



Universidad
Politécnica
de Cartagena



PROYECTO FIN DE CARRERA

INGENIERÍA TÉCNICA AGRICOLA ESPECIALIDAD
HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA

EVALUACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE
RECURSOS FITOGENÉTICOS DEL MELÓN.
“CAMPAÑA 2007”

RAQUEL MARTÍNEZ CARRILLO

SEPTIEMBRE 2014

DIRECTOR DEL PROYECTO:

JUAN ESTEVA PASCUAL

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN	1
1.1 La importancia de los recursos fitogenéticos	1
1.2 El sector español de las hortalizas en la Unión Europea	3
1.3 Actividades de recolección, evaluación, multiplicación, conservación y documentación de germoplasma de hortícolas en España	5
1.4 Objetivos del presente trabajo de fin de carrera	6
1.5 El cultivo del melón: taxonomía, citología, germoplasma y biología reproductiva	7
2.- MATERIAL Y MÉTODOS	11
2.1 Marco de actuación de este trabajo	11
2.1.1 Control de la erosión genética mediante sistemas adecuados de multiplicación	11
2.1.2 Caracterización primaria	12
2.2 Tareas asignadas por el proyecto marco a la Universidad Politécnica de Cartagena	13
2.2.1 Material vegetal: denominación y procedencia	13
2.2.2 Multiplicación	14
2.2.3 Caracterización	17
2.2.4 Manejo de cultivo	21
3.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN	25
3.1.- Multiplicación	25
3.1.1. Multiplicación manual	25
3.1.2. Cruzamientos en maceta	26
3.1.3. Jaulones de alogamia	27

3.1.4. Semilla total obtenida	28
3.1.5 Consideraciones finales	29
3.2 Caracterización	31
4.- BIBLIOGRAFÍA	72

1.- INTRODUCCIÓN

1.1 La importancia de los recursos fitogenéticos (Nuez 1991).

Hasta la aparición de la agricultura hace unos 10.000 años los procesos evolutivos sobre la Tierra habían tenido como único control la selección natural que actuaba sobre la variabilidad creada por las mutaciones e incrementada por los fenómenos migratorios y de recombinación, favoreciendo en cada medio a los individuos portadores de genotipos mejor adaptados al mismo. El resultado de este proceso fue un aumento constante de la diversidad genética dentro y entre especies.

La aparición de la agricultura trajo consigo la domesticación de aquellas especies que tiene mayor interés para el hombre. Cuando el hombre empezó a cultivar (cuidar) las plantas (hace 10.000 años), automáticamente empezó a domesticarlas. Las primeras plantas que el hombre cultivo las tomo de poblaciones silvestres. La fuerte presión de selección, ejercida de forma automática o intuitiva por los primeros agricultores, debió producir una notable variación que pronto permitirá distinguir lo cultivado (mejor dicho lo domesticado) de lo silvestre. La domesticación es un proceso evolutivo mediante el cual, a partir de las plantas silvestres, se generan plantas domesticadas. Las primeras son formas naturales, útiles para el hombre, pero que presentan características que dificultan su cultivo. Las segundas son formas que han sustituido estas características por otras que lo facilitan. Se trata por tanto de un cambio evolutivo (evolución en un ambiente creado por el hombre).

Del cuarto de millón de especies fanerógamas quizá se domesticaron 250 en un momento u otro en alguna parte del mundo. El hombre en sus movimientos migratorios y a través de sus rutas comerciales transportó las semillas y plantas domesticadas fuera de sus lugares de origen. En cada nuevo asentamiento el material transportado, producto de la deriva genética sobre el original sufría un proceso de adaptación guiado por la selección natural y artificial y se mantenía después en condiciones de relativo aislamiento debido a estructuras agrarias basadas en pequeñas unidades de autoconsumo.

De este modo, a lo largo de miles de años de cultivo, cada una de las especies domesticadas evolucionó en un gran número de variedades agrícolas, genéticamente distintas, adaptadas a condiciones locales específicas de altitud, precipitaciones, temperatura, calidad del suelo y resistencia a plagas y enfermedades, favoreciéndose así el proceso de diversificación y aumentando la variabilidad genética de los cultivos, que es la base de cualquier evolución posterior, sea natural o dirigida. En los últimos años, una serie de factores como por ejemplo la demanda de uniformidad en los mercados agrarios, la desaparición de pequeñas unidades de autoconsumo y la facilidad de producción, comercialización y transporte de nuevas y uniformes variedades comerciales han constituido a la sustitución de un enorme mosaico de variedades locales, heterogéneas y primitivas, por variedades comerciales constituidas por genotipos uniformes. Todo ello ha provocado la interrupción e inversión del

proceso de diversificación genética, dando lugar a una pérdida enorme de la variabilidad acumulada durante milenios (erosión genética).

El estrechamiento de la base genética de las especies cultivadas es un proceso irreversible (la variabilidad perdida es irrecuperable), aumenta la vulnerabilidad agrícola a las mismas y puede poner en peligro la seguridad alimenticia mundial.

Algunos ejemplos, de entre los numerosísimos que podríamos citar, nos ayudara a comprender mejor los riesgos que se derivan de este proceso de inversión de la diversificación genética:

A mediados del siglo XIX la patata constituía la base principal de la alimentación en Irlanda. La producción de patata estaba basada en un pequeño número de variedades comerciales procedentes todas ellas del material homogéneo traído de América Latina en el siglo XVI. Un ataque de *Phytophora Infestans*, al que resultaron susceptibles las variedades cultivadas, arrasó durante algunos años los campos y provocó la muerte de hambre de más de dos millones de personas. Para resolver el problema fue precisa la localización de fuentes de resistencia y la introducción de la misma en las variedades comerciales. Las fuentes de resistencia se encontraron entre los cultivares primitivos heterogéneos y las plantas silvestres de la región Andina, centro de diversidad de la especie.

En el siglo XX, la enfermedad de la mancha marrón arrasó la cosecha de arroz de la India en 1943, desencadenando una hambruna. En 1946 la Roya Victoria atacó a la cosecha de avena de EE.UU, destruyendo el 80% de las variedades utilizadas, y en 1954 una roya del tallo del trigo dio lugar a la pérdida del 65% de la cosecha de aquel año. La roya del maíz sureño que atacó en 1970 provocó alrededor de mil millones de dólares de pérdidas en los Estados Unidos.

Casos como estos se han multiplicado en los últimos años, debido a la conquista de los mercados por un pequeño número de variedades "multinacionales" uniformes, que han reducido sensiblemente la riqueza genética de algunas especies.

Del ejemplo anterior podemos extraer dos conclusiones:

- La conveniencia de la ampliación de la base genética de cultivos a nivel intervarietal, es decir, no limitar la producción agraria de una especie en un país a un reducido número de variedades.
- La necesidad de coleccionar el material heterogéneo primitivo y silvestre (los recursos fitogenéticos) en sus centros de diversidad, antes de que se pierdan.

Llamamos recursos fitogenéticos a los recursos naturales formados por variedades locales y poblaciones naturales de plantas. Constituyen la materia prima de la mejora de las plantas cultivadas ya que proporcionan los genes que debidamente

utilizadas y combinadas por los técnicos en genética vegetal originan mejores cultivares de plantas.

Los recursos fitogenéticos son limitados y perecederos. Han sido definidos como la despensa del mundo. Si la alimentación humana es un derecho inalienable de la persona humana, es preciso considerar los recursos fitogenéticos como patrimonio de la humanidad y garantizar su libre disponibilidad, lo cual exige su recolección, conservación, evaluación, documentación e intercambio.

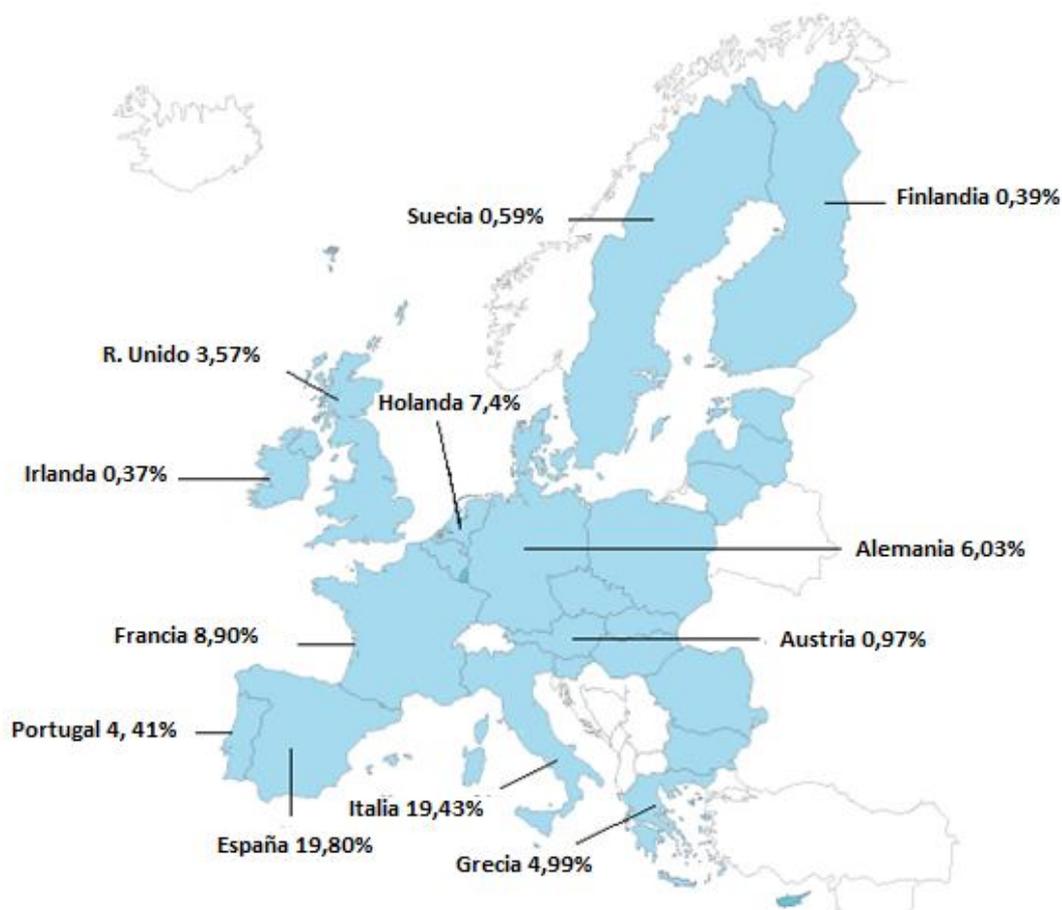


Figura 1. Distribución de la producción hortícola en la Unión Europea 2012.

1.2 El sector español de las hortalizas en la Unión Europea.

La producción de hortalizas es un sector de la producción en el que España puede abordar con mejores perspectivas el resto de la competitividad.

En el año 2012 la producción de hortalizas frescas en la Unión Europea se cifró en 63.286.347 Toneladas, producción a la que España, primer productor europeo junto a Italia, contribuyó con 12.531.000 toneladas, lo que supone más de un 19,80 % del total (Figura 1; Tablas 1 y 2).

De los países comunitarios España es el primer productor de pimiento, melón, sandía y pepino, y el segundo en tomate, y cebolla, por citar solo algunos cultivos de gran importancia económica (Tabla 1 y 2).

En cuanto al comercio exterior, España ocupa el primer lugar de la UE en las exportaciones de berenjena, calabaza, fresa, sandía... Se trata claramente de una buena situación de partida, no comparable a la que presentan unos sectores de la producción agraria (cereales, leguminosas, ornamentales, productos pecuarios, etc.)

	UE	España	Italia	Polonia	Francia	Holanda
Tomate	15.158.865	4.007.000	5.131.977	758.936	588.660	805.000
lechuga	2.642.300	870.200	324.324	32.170	328.338	92.500
Sandía	2.582.336	853.600	347.314		15.751	
Melón	1.854.937	870.900	461.242		291.829	2.750
Pimiento	2.211.888	1.023.700	191.351		18.200	345.000
col	5.184.993	186.800	311.938	1.198.726	108.941	248.400
Zanahoria	5.405.218	377.400	482.302	834.698	544.979	511.000
Pepino	2.763.833	713.200	25.997	520.868	135.489	410.000
cebolla	6.051.692	1.187.100	337.450	642.169	385.860	1.353.000
coliflor	1.938.134	138.700	414.142	306.776	344.414	53.000
*R. H. fres.	17.492.151	2.302.400	4.269.608	1.361.678	2.874.491	923.300
*T. H. fres.	63.286.347	12.531.000	12.297.645	5.656.021	5.636.952	4.743.950

*Hortalizas Frescas, resto y total

Tabla 1. Producción (Tm) de las principales hortalizas en la Unión Europea (E.U) 2012 (FAOSTAT, 2012).

	España	Italia	Polonia	Francia	Holanda
Tomate	26,4	33,9	5,0	3,9	5,3
lechuga	32,9	12,3	1,2	12,4	3,5
Sandía	33,1	13,4	0,0	0,6	0,0
Melón	47,0	24,9	0,0	15,7	0,1
Pimiento	46,3	8,7	0,0	0,8	15,6
col	3,6	6,0	23,1	2,1	4,8
Zanahoria	7,0	8,9	15,4	10,1	9,5
Pepino	25,8	0,9	18,8	4,9	14,8
cebolla	19,6	5,6	10,6	6,4	22,4
coliflor	7,2	21,4	15,8	17,8	2,7
*R. H. fres.	13,2	24,4	7,8	16,4	5,3
*T. H. fres.	19,8	19,4	8,9	8,9	7,5

*Hortalizas Frescas, resto y total

Tabla 2. Distribución de la producción de hortalizas de la Unión Europea entre los principales países productores (%) 2012 (FAOSTAT, 2012).

1.3 Actividades de recolección, evaluación, multiplicación, conservación y documentación de germoplasma de hortalizas en España.

Conscientes de la importancia de los Recursos Filogenéticos, en la década de los ochenta van tomando cada vez mas fuerza las actividades de recolección, evaluación, multiplicación, conservación y documentación de germoplasma de hortalizas. Un grupo de CRIDA 03, hoy SIA de la Diputación General de Aragón centra su interés en tomate, pimiento, melón y cebolla.

Otro grupo coordinado por la Universidad Politécnica de Valencia-CSIC y La Mayora-CRIDA07 (Murcia), financiado por sus propias instituciones y por IBPGR-FAO se ocupa de recursos genéticos de hortalizas cultivadas y de las especies silvestres relacionadas. Ambos grupos están formados por mejoradores, más que por conservacionistas. En consecuencia, crean bancos de mejorador, aunque también conservan accesiones de especies que aun no siendo objeto de su trabajo de mejora, han podido ser recuperadas en las expediciones de recolección (Cuartero et al., 1989; Nuez et al., 1988; Nuez y Diez, 1990; Nuez et al., 1991) Estos trabajos pioneros son el germen sobre el que se constituirían los bancos actuales de la Universidad Politécnica de Valencia y SIA de Aragón (Banco de Germoplasma hortícola de Zaragoza).

Actualmente los Bancos de Germoplasma Hortícola de la UPV y SIA trascienden de simples bancos de mejorador, ya que almacenan colecciones de especies más allá de los grupos de mejora de los centros respectivos.

Contienen partidas de entradas inmediatamente disponibles para la multiplicación y distribución a los usuarios, pero también colecciones almacenadas a largo plazo no directamente utilizables. En los últimos años, se han remitido duplicados al CRF a medida que las accesiones han sido multiplicadas y caracterizadas.

Este conjunto de duplicados constituye la colección base de hortalizas de CRF. También existe en el CRF documentación informatizada de dichas colecciones.

Del total de muestras almacenadas en los Bancos de Germoplasma Hortícola de la UPV y SIA, pertenecientes a mas de 50 especies hortalizas y silvestres relacionadas, en 2006, 5659 estaban pendientes de multiplicar o habían sido multiplicadas pero la semilla obtenida había sido insuficiente (Tabla 3).

CULTIVO	UPV	SIA	TOTAL
	Entradas sin multiplicar	Entradas sin multiplicar	Entradas sin multiplicar
Tomate*	1002	50	1052
Pimiento*	489	333	822
Berenjena	28	19	47
Melón*	328	90	418
Pepino	64	30	94
Calabazas	850	232	1082
Sandia	140	8	148
<i>Allium</i> spp.	96	45	141
Lechuga	116	22	138
<i>Brassica</i> spp.	149	120	269
<i>Beta</i> spp.	43	95	138
Rábano	59	10	68
Escarola	10	8	18
Pepino dulce	66	0	66
Espinaca	31	25	56
Umbelíferas	87	130	217
<i>Phaseolus</i> spp.	80	525	605
Otras	19	260	279
TOTAL	3657	2002	5659

Tabla 3. Entradas pendientes de multiplicar de los bancos de germoplasma del COMAV (UPV) y Zaragoza (BGHZ).

**Incluye especies silvestres.*

Todas las entradas procedentes de las actividades de recolección disponen de datos de pasaporte que identifican su origen, pero mucha de las entradas pendientes de multiplicar también lo está de caracterización primaria. En el Banco de Germoplasma de la UPV además de la colección propia se mantiene, como medida de seguridad, duplicados procedentes del Banco de Germoplasma Hortícola de Zaragoza (BGHZ).

1.4 Objetivos del presente trabajo de fin de carrera.

En el presente trabajo de fin de carrera se enmarca en el proyecto INIA RF2004-00006-C10 titulado RECOLECCIÓN, MULTIPLICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS FOTOGENÉTICOS HORTÍCOLAS PARA SU CONSERVACIÓN EN LOS BANCOS DE GERMOPLASMA, cuyo periodo de vigencia fue de 2006 a 2008 (ambos inclusive) continuación de otro anterior al mismo nombre, cuyo periodo de vigencia fue 2003 a 2005, en el marco de la acción estratégica " Conservación de los recursos genéticos de interés agroalimentario" del programa Nacional de Recursos y Tecnologías Agroalimentarias del Plan Nacional I+D+I. Dicho proyecto coordinó 10 centros de investigación de las Comunidades Autónomas de Andalucía, Aragón, Castilla-La Mancha, Galicia, Murcia y Comunidad Valenciana. Dichos centros están especializados en la multiplicación y caracterización de especie hortícolas. La Universidad Politécnica de Cartagena fue uno de estos 10 centros y asumió el compromiso de multiplicar y realizar la caracterización primaria de 60 entradas de melón en tres años. Ese trabajo

fin de carrera ha consistido en la elaboración de una memoria de las actividades de multiplicación y caracterización realizadas en el año 2007 para dieciocho de estas sesenta entradas.

Por otra parte, durante la campaña 2007 se utilizaron para la multiplicación de las entradas jaulones de alogamia con colmena de *Bombus terrestris*, y la polinización manual solo fue utilizada de forma auxiliar. En cuatro campañas anteriores solo se utilizó polinización manual. La comparación de los resultados de la campaña 2007 con las cuatro anteriores aportará una valoración preliminar sobre la conveniencia de la utilización de jaulones de alogamia con insectos frente a la polinización manual para la multiplicación de germoplasma de melón.

1.5 El cultivo del melón: taxonomía, citología, germoplasma y biología reproductiva (McCreight, et al. 1993).

El melón, es un miembro del género *Cucumis*, subtribu Cucumerinae, Tribu Melthriaceae, Subfamilia Cucurbitaceae, Familia Cucurbitaceae. El género *Cucumis* está dividido en dos subgéneros: *Cucumis* (*C. Sativus* L., *C. Hystrix* Chakr.) y *Melo* (Miller) C. Jeffrey. El subgénero *Melo* se divide en cuatro grupos: "metuliferus" representado por una especie, *C. metuliferus* Naud.; "anguria" representado por veinte especies; "melo" representado por cuatro especies, incluida *C. melo*; y "hirsutus", representado por una especie, *C. hirsutus*. El grupo "melo" está dividido en dos subespecies, *C. melo* subespecie *melo* y *C. melo* subespecie *agrestis* (Naud.). En cualquier caso se consideran 7 grupos de melón importantes desde el punto de vista agronómico:

- 1- *C.melo cantalupensis* Naud., o grupo cantalupo. Frutos de tamaño medio, superficie verrugosa y reticulada. El color de la pulpa suele ser naranja pero a veces puede ser verde. Muy aromáticos. Fruto dehiscente en la madurez. Normalmente andromonoico.
- 2- *C.Melo inodorus* Naud., Melón de invierno. Superficie lisa o arrugada, normalmente con el color de la pulpa blanco o verde y carente de aroma. Generalmente de tamaño grande, de madurez tardía y buenas aptitudes para su conservación durante largos periodos de tiempo. No dehiscente en la madurez. Normalmente andromonoico.
- 3- *C.Melo flexuosus* Naud., Melón serpiente. De frutos alargados y delgados, se usa cuando aun no está maduro como alternativa al pepino. Monoico.
- 4- *C. melo conomom* Mak., Melón de encurtido. Fruto pequeño, de piel lisa, pulpa blanca, madurez temprana y por lo general poco azucarados o aromáticos. Sin embargo, algunos melones de este grupo tienen un alto contenido en azúcares cuando están maduros, y se consumen como manzanas, incluida la corteza. Suelen ser resistentes al virus del mosaico del pepino. Andromonoico.

- 5- *C. melo dudain* Naud., Mango melón. De frutos pequeños, globulares, lisos, pueden ser moteados pero no reticulados. La pulpa es blanca y tiene un sabor ácido. Puede ser pubescente en la madurez y tener un suave aroma. Usado como ornamental y ocasionalmente en encurtidos.
- 6- *C. melo momórdiga*, "snap" melo. Crece en la india y otros países asiáticos y es distinto de estos grupos. La pulpa es blanca o naranja pálida, bajo en azúcar y harinoso. La piel del fruto se agrieta y se desintegra al llegar a la madurez. Este grupo es una fuente importante de resistencia tales como resistencia a *Aphis gossypii* (Glov.), al virus del mosaico amarillo del calabacín (ZYMV) y al virus del mosaico de de la sandía (WMV). *Cucumis momordica*, corresponde a este grupo. En su mayor parte monoico.
- 7- *C. melo agrestis* Naud. Tipo silvestres, de plantas pequeñas y con finos tallos y porte pequeño, es espigada y de frutos no comestibles. Probablemente sea sinónimo de *C. melo callosus* y *C. melo trigonus*.

El melón es una especie diploide ($2x=2n=24$). Ninguna de las formas poliploides (autopoliploides o alopoliploides) que aparecen en el género *Cucumis* parece estar relacionada con el melón. Las especies del genero *Cucumis* con $2n=24$ han sido divididas en cinco grupos desde el punto de vista evolutivo, siendo el melón el grupo más avanzado. Posteriormente estos cinco grupos han sido condensados en tres, basándose en la compatibilidad de cruzamiento y apareamiento cromosómico.

Otros estudios de hibridación concluyen que el género *Cucumis* puede ser dividido en cuatro grupos. Aunque el melón no es compatible sexualmente con ninguna de las especies estudiadas, incluso las de su mismo grupo, se sugiere la posibilidad de formación de híbridos interespecíficos entre algunos miembros del grupo de Anguria, los cuales podrían ser utilizados como puentes genéticos que permitirían transferir los genes de las especies silvestres al melón. Ha habido mucho interés en *cucumis metaliferus* como fuente de resistencia a enfermedades, a insectos y a nematodos, habiéndose citado una vez la obtención pero de las generaciones F1 y F2 de *C. melo x C. metaliferus*, sin que aparezca en la bibliografía confirmación posterior de este logro por otros investigadores.

La haploidia ha sido utilizada en melón en análisis genéticos teóricos, pero no se ha utilizado en la práctica de la mejora del melón. Los haploides espontáneos en melón ocurren raramente. Se han producido triploides de melón a partir de cruces $4n \times 2n$; los triploides obtenidos no han sido útiles, ya que la semilla cuajada era muy escasa y su germinación excesivamente pobre. Los tetraploides de melón pueden generarse espontáneamente y también han sido inducidos artificialmente en algunas variedades, aunque no en otras. Pueden tener mejor calidad que sus progenitores diploides pero son menos productivos.

El melón es una especie tropical del viejo del mundo que probablemente se origino en África. Países asiáticos como Afganistán, China, India, Irán, Arabia Saudí, el

sur de Rusia y Turquía fueron importantes genocentros secundarios que dieron lugar a formas cultivadas de melón.

El centro primario de diversidad del melón se sitúa en el suroeste y centro de Asia, principalmente Turquía, Siria, Irán, Afganistán norte y centro de India, Transcaucásica, Turkmenistán, Tadjikistán y Uzbekistán. Centros secundarios de diversidad son China, Corea, Portugal y España.

En 1983 se mencionan 25 colecciones de melón a nivel mundial con un número de entradas muy variable. Extendiéndose de 2 a 3776 accesiones. Las condiciones de almacenamiento para estas colecciones eran de 20° C bajo cero a 20° C y de 30% al 40% de humedad relativa para el almacenaje no refrigerado, pero muchas colecciones eran mantenidas en condiciones desfavorables para su preservación a largo plazo. El Centro Internacional de Recursos Fitogenéticos (IBPGR) estableció en 1983 como prioritarias de primer orden las colectas de germoplasma de melón en zonas comprendidas entre el Suroeste Asiático hasta el Sureste de China. Entre las prioridades secundarias de colectas de germoplasma figura la península Ibérica.

Los melones son polinizados por insectos; por consiguiente la diversidad genética que puede existir dentro de una población puede ser grande. Esta diversidad puede no ser obvia en una población pequeña. Los recolectores de germoplasma deben, por tanto, procurar captar la mayor parte de la diversidad de la población recogiendo semillas del mayor número posible de plantas. La regeneración de las entradas debe hacerse mediante polinización manual o mediante polinización con abejas pero en jaulas de alogamia. En condiciones de almacenamiento apropiadas la regeneración debe realizarse entre cada 10 a 25 años. Para las colecciones activas o de mejorador las semillas deben almacenarse a 5°C ± 1°C con una humedad relativa del 25% ± 5%. Para conservación a largo plazo en colecciones base las semillas deben desecarse hasta un 5-6% de contenido de humedad, colocarse en recipientes herméticos y mantenerlas al 15-20°C bajo cero.

Las plantas de melón pueden ser andromonoicas, ginoicas o monoicas; las variedades monoicas y andromonoicas son las más comunes. Las abejas, *Apis spp.*, son los insectos polinizadores de melón más efectivos. La polinización manual cruzada de los tipos andromonoicos es una operación que consta de dos pasos: en el día antes de la antesis la flor hermafrodita es emasculada para prevenir la autofecundación; se procede entonces al embolsado de las flores pistiladas (emasculada) y de las estimadas que van a suministrar el polen, con el fin de prevenir la contaminación por insectos. La emasculación no es necesaria en los tipos ginoicos y monoicos. La polinización manual se debe realizar en la antesis, frotando suavemente el cono estaminal de las flores estaminadas del parental masculino con el estigma de las flores pistiladas del parental femenino. Los pistilos de las flores son de nuevo cubiertos para evitar la contaminación por insectos. El mismo proceso es válido para la autopolinización, con la salvedad de que las emasculación no es necesaria, y las pistiladas y estaminadas que interviene en el proceso procederán de la misma planta. Cuando la polinización se hace en invernaderos libres de insectos polinizadores, la emasculación puede ser hecha en la

misma antesis, ya que en esas condiciones la probabilidad de autofecundación es escasa. Tampoco es entonces necesario el embolsado de las flores polinizadas. Es factible realizar el proceso de hibridación en un solo paso, emasculando las flores pistiladas la tarde anterior a la antesis y polinizando inmediatamente con flores estaminadas en antesis.

Debido a que el melón es polinizado por insectos, la regeneración de semillas del banco debe llevarse a cabo, o bien utilizando la polinización manual, o bien a través de las abejas dentro de un jaulón con malla a prueba de insectos, colocando una colmena dentro del la jaulón, o bien mediante aislamiento espacial. Éste último no es practicable cuando varias accesiones deben regenerarse en el mismo campo, una condición frecuente cuando se intenta realizar la regeneración de grandes colecciones de germoplasma, puesto que las entradas deben ser dispersadas, manteniendo una distancia mínima de aislamiento de 300 m. Aunque las abejas comunes se utilizan generalmente como polinizadores, el abejorro puede ser una alternativa eficaz (Dasgan et al, 1988;. Fisher y Pomeroy, 1989; Incalcaterra et al, 2003; Shin, 2007).

2.- MATERIAL Y MÉTODOS

2.1 Marco de actuación de este trabajo.

Como ya se ha indicado anteriormente, en el banco de germoplasma de la UPV existe una amplia colección de muestras pertenecientes a más de 50 especies hortícolas. Tal y como ha quedado especificado en el epígrafe de objetivos, el presente trabajo de fin de carrera se enmarcó en el proyecto INIA titulado: RECOLECCION, MULTIPLICACION Y CARECTERIZACION DE LOS RECURSOS FITOGENEETICOS HORTICOLAS PARA SU CONSERVACION EN LOS BANCOS DE GERMOPLASMA, en el marco de acción estratégica "Conservación de los recursos genéticos de interés agroalimentario" del Programa Nacional de Recursos y Tecnologías Agroalimentarias del Plan Nacional I+D+I. Dos de los objetivos de dicho proyecto fueron el control de la erosión genética mediante sistemas adecuados de multiplicación y la caracterización primaria de entradas de especies hortícolas del banco de germoplasma de la UPV.

2.1.1 Control de la erosión genética mediante sistemas adecuados de multiplicación.

Para el control de la erosión genética del material conservado en el banco de germoplasma se siguieron las recomendaciones del IPGRI en sus publicaciones "Handbook of Seed-Technology for Genebanks², (Ellis et al., 1985) y "Procedures for Handling Seeds in Genebanks" (Hanson, 1985). La multiplicación de una entrada se realiza por una de las tres razones siguientes:

- a) Cuando haya sido colectada, para su reproducción y evaluación.
- b) Cuando la viabilidad de las semillas sea igual o menor del 85%.
- c) Cuando el numero de semillas conservadas sea igual o menor que tres veces las necesarias para su multiplicación.

Así pues, las muestras a multiplicar fueron, o bien pequeñas muestras procedentes de recogida, o bien de semillas conservadas en el banco cuando la atención a peticiones mermó suficientemente su tamaño, o bien muestras de baja germinabilidad que es necesario regenerar.

En los tres años de duración del proyecto se multiplicaron 155 entradas de tomate, 10 de tomate silvestre, 55 de pimiento, 5 de pimiento silvestre, 30 de berenjena, 95 de melón, 5 de melón silvestre, 5 de pepino, 55 de calabaza, 15 de sandía, 10 de cebolla, 15 de lechuga, 85 de brassica, 10 de judía verde, 10 de umbelíferas, 5 de borrajas y 10 de otras. Al mismo tiempo se pretende mantener las colecciones *in vivo* de fresas y ajo, compuestas por 150 y 500 entradas respectivamente. Total 12250 entradas, que fueron multiplicadas por 10 equipos de trabajo de distintas Comunidades Autónomas, uno de los cuales fue el nuestro. Cada uno multiplicó o regeneró el número de muestras indicado en la (Tabla 4).

	COMAV (UPV)	MBG	SIA-Aragón	Mancha	IAIFA	CIDA-Murcia	CIFA-Almería	Cartagena	IAS-Córdoba	UNIV-Castilla	TOTAL
Tomate	40		30			30	25			30	155
Silvestres relacionadas	5		5								10
Pimiento	15		20		10	10					55
Silvestres relacionadas	5										5
Berenjena	15		10			5					30
Melón	15		10	30		10		20			95
Silvestres relacionadas	5										5
Pepino			5								5
Calabaza	15		5		10	10	15				55
Sandía	10		5								15
Cebolla	5		5								10
Ajos					500						500
Lechuga			5		10						15
Fresa					150						150
Brassica spp	15	30			10				30		85
Judía verde					10						10
Umbelíferas					10						10
Borraja									5		5
Otras			10								10
TOTAL	145	30	110	30	710	65	40	30	35	30	1225

Tabla 4. Número de muestras a multiplicar o regenerar por año.

2.1.2 Caracterización primaria.

Se procedió a la caracterización de las colecciones al objetivo de que los materiales conservados en los Bancos de Germoplasma estén identificados. Se caracterizaron en los tres años de duración del proyecto 155 entradas de tomate, 10 de tomate silvestre, 55 de pimiento, 5 de pimiento silvestre, 30 de berenjena, 95 de melón, 5 de melón silvestre, 5 de pepino, 55 de calabaza, 15 de sandía, 10 de cebolla, 15 de lechuga, 85 de brassica, 10 de judía verde, 10 de umbelíferas, 5 de borrajas y 10 de otras. Total 575 entradas, que fueron caracterizadas por los mismos 10 equipos de trabajo de distintas comunidades autónomas, uno de los cuales fue el nuestro. Cada año se caracterizaron el número de muestras indicado en la (tabla 5).

	COMAV (UPV)	MBG	SIA-Aragón	Mancha	IAIFA	CIDA-Murcia	CIFA-Almería	Cartagena	IAS-Córdoba	UNIV-Castilla	TOTAL
Tomate	40		30			30	25			30	155
Silvestres relacionadas	5		5								10
Pimiento	15		20		10	10					55
Silvestres relacionadas	5										5
Berenjena	15		10			5					30
Melón	15		10	30		10		20			95
Silvestres relacionadas	5										5
Pepino			5								5
Calabaza	15		5		10	10	15				55
Sandía	10		5								15
Cebolla	5		5								10
Ajos											0
Lechuga			5		10						15
Fresa											0
Brassica spp	15	30			10				30		85
Judía verde					10						10
Umbelíferas					10						10
Borraja									5		5
Otras			10								10
TOTAL	145	30	110	30	60	65	40	30	35	30	575

Tabla 5. Número de muestras a caracterizar por año.

2.2 Tareas asignadas por el proyecto marco a la Universidad Politécnica de Cartagena

Como ya se ha indicado anteriormente, en el banco de germoplasma de la UPV existe una amplia colección de muestras pertenecientes a más de 50 especies hortícolas, entre las cuales se encuentra el melón. El total de entradas de esta especie pendientes de multiplicar era en su momento de 328, muchas de las cuales estaban también pendientes de caracterizar.

El proyecto marco se propuso multiplicar y caracterizar estas 285 entradas de melón, asignado a la UPCT 60 de las mismas. Este trabajo ha consistido en la multiplicación y caracterización de 18.

2.2.1 Material vegetal: denominación y procedencia.

La mayoría de las entradas de melón objeto de este trabajo fueron recolectadas en las provincias de Valencia, Alicante, Castellón, Jaén, Huelva, Granada, Toledo, Navarra, Valladolid y Santa Cruz de Tenerife. De una entrada española, no nos han

facilitado el lugar de colecta, aunque por el nombre de pasaporte parece procedente de Alicante. El resto de las entradas procedentes de Holanda, Rusia, Ucrania y Uzbekistán (Tabla 6).

Entrada	Entrada	Entrada	Nombre local	Localidad	Provincia
Código	Código	Código			
UPCT	CRF	UPV			
B1	BGV 5008	V-C-176	Melón de baza	Turis	Valencia
B3	BGV 14212	07-A12-01	Melón blanco	Benlloch	Castellón
B4	BGV 2497	CA-C-25	Melón	Timijiraque (Hierro)	Sta Cruz de Tenerife
B6	BGV 8365	WIR 4141	Desrtnaya 5		Rus
B7	BGV 8252	WIR6797	Tavriya		UKR
B8	BGV 8247	WIR 5976	Ogenn		Holanda
B9	BGV 8356	WIR 1219	Arbakeshka		UZB
B10	BGV 8245	WIR 5451	Kolchoznitsa		UKR
B11	BGV 10070	23-C-4	Piñonet piel de sapo	Arjona	Jaén
B12	BGV 10021	H3	Amarillo alicantino		España
B13	BGV 501	AN-C-147	Melón de verano	Cortejana	Huelva
B16	BGV 4932	V-C-100	Melón piel de sapo	Sinarcas	Valencia
B17	BGV 4869	V-C-34	Melón amarillo	Benisa	Alicante
B19	BGV 470	AN-C-116	Melón alagartado	Las Gabias	Granada
B30	BGV 10087	32-B-1	Melón	Murchante	Navarra
B31	BGV 3672	CM-C-3-	Melón	Retamoso de la Jara	Toledo
B32	BGV 3374	CL-C-14	Melón	Simancas	Valladolid
B34	BGV 10071	23-D-2	Melón caña dulce	Torre doN Jimeno	Jaén

Tabla 6. Entradas objeto de este trabajo y procedencia de las mismas.

2.2.2 Multiplicación.

Al ser el melón una especie alógama entomófila ha sido necesario el aislamiento de los materiales a multiplicar, bien aislando las flores que intervinieron en el proceso, o bien utilizando jaulones de alogamia.

Para cada entrada se utilizó un jaulón con cinco plantas. Cada jaulón estaba constituido por un túnel de unos 70 cm de altura o radio, con cuatro clavijas o arcos metálicos y cubiertas de malla monofil de 14 x 10 de luz, a prueba de insectos. Dentro de cada jaulón se colocó una pequeña colmena de *Bombus terrestris*. La distancia de plantas dentro del túnel fue de 1,6 m. Los túneles se montaron a los 23 días del trasplante, antes de que las plantas florecieran, y la cubierta de los mismos se retiró cuando los primeros frutos habían alcanzado su tamaño definitivo.

Cuando se retiró la cubierta, todos los frutos cuajados de las plantas del túnel de tamaño superior de una nuez, se marcaron colgando de su pedúnculo una etiqueta

de plástico rojo y alambre fino. Las plantas de cada jaulón se sembraron y trasplantaron en las mismas condiciones que las situadas al aire libre, tal y como se indica en el apartado de manejo de cultivo. Por tanto, se trasplantaron el 2 de mayo. Los jaulones se colocaron el 25 de mayo, asegurándose que todavía no había ninguna flor pistilada abierta en las plantas a enjaular.

La colmena de *Bombus terrestris* se colocó el 29 de mayo, retirándose las mismas junto con la malla el 22 de junio, procediéndose entonces al marcaje de los frutos cuajados tal y como se acaba de indicar.

De la mayoría de las entradas de melón (véase apartado "2.2.4 Manejo del cultivo" para más detalle) se dispuso de una segunda parcela de multiplicación, de cinco plantas al aire libre, en las que se hicieron unos cuantos cruzamientos (ver Tabla 7) controlados dentro entrada, como medida de precaución de cara a un posible fallo de los jaulones, ya fuera la nula producción de semillas o la existencia, dentro de un mismo jaulón, de plantas de tipo dispar. Además, se dispuso de dos plantas más de cada entrada en macetas para cruzarlas, cultivadas en una mezcla de turba y suelo.

	Cruces campo	Cruces maceta
B2	17	5
B3	16	4
B4	15	10
B6	16	13
B7		28
B8	14	9
B9		5
B10	11	10
B11		7
B12	17	8
B13	15	12
B16	22	12
B17	16	8
B19	18	5
B30	16	3
B31	12	0
B32	14	4
B34	13	6

Tabla 7. Polinizaciones manuales en campo y en maceta.

Los cruzamientos manuales se realizaron polinizando flores pistiladas con polen de las flores masculinas de otra planta de la misma entrada. Las flores receptoras del polen fueron aisladas mediante pinzamiento, utilizando para ello pinzas de las usadas normalmente en los injertos de hortalizas. Con ello se impidió la visita de insectos polinizadores portadores de polen no controlado. Las flores a polinizar hermafroditas

(o femeninas en su caso) fueron seleccionadas cuando su antesis era inminente (los capullos florales, todavía cerrados, muestran claramente los pétalos con toda su intensidad de color) el mismo día de la polinización artificial, entre las 6 y las 8 horas.

Las polinizaciones artificiales se realizaron entre las 8 y las 12 horas, frotando los estigmas de las flores receptoras, femeninas o hermafroditas, con el cono estaminal de las flores masculinas donantes. Por tanto, las polinizaciones artificiales se realizaron en el momento de la antesis o muy próximo a él. El momento de la antesis es el ideal para la selección de las flores que van a intervenir en el proceso de la multiplicación controlada, ya que en el mismo la viabilidad del polen y la receptividad de los estigmas son máximas. El periodo de multiplicación controlada estuvo comprendido entre el 6 y el 13 de junio (Tabla 8). En la entrada B15/16 se hicieron cruzamientos adicionales entre el 26 y 29 junio.

Días/Entradas	B1	B3	B4	B6	B8	B10	B12	B13	B15	B17	B19	B30	B31	B32	B34
06-jun	5	5	5	5	4	1	5	5	5	5	5	5	3	4	4
07-jun	4	4	4	4	6	5	4	4	4	4	5	4	2	4	4
08-jun	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
11-jun	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
13-jun	4	3	2	3		2	4	2	3	3	4	3	3	3	1
26-jun									4						
27-jun									2						
28-jun									1						
29-jun									3						

Tabla 8. Calendario de polinizaciones: polinizaciones diarias por entrada.

Las polinizaciones manuales se iniciaron con el inicio de la floración, momento en el que se obtiene una mayor frecuencia de cuajado de las flores polinizadas artificialmente, lo cual parece lógico debido a la ausencia de frutos en el crecimiento, los cuales posiblemente compiten con el cuajado. Las muestras multiplicadas, junto a su caracterización primaria, han sido enviadas al coordinador del proyecto para que este las fraccione y distribuya del siguiente modo:

- a) Al Banco Base del CRF, para su conservación a largo plazo.
- b) Al Banco Activo de la UPV-COMAV, para atender a las peticiones nacionales y, en la medida de lo posible a las internacionales
- c) Al Banco Activo del SIA-Zaragoza, como medida de seguridad para evitar pérdidas fortuitas.

Cada muestra en viada al CRF debería tener como mínimo 1000 semillas. En el Banco activo de la UPV-COMAV deberían quedar como 2000 semillas para poder atender solicitudes y se deberían de obtener otras 1000 para el Banco de Activo del SIA-Zaragoza. Por tanto, una entrada se considera óptimamente multiplicada si se obtienen como mínimo 4000 semillas, mínimamente multiplicada si se obtienen las 2000 para el Banco Activo de la UPV-COMAV, y solamente rejuvenecida si la cantidad es inferior, quedando la multiplicación pendiente de completar si se quieren atender

demandas. En cualquier caso, si se obtienen más de 200 semillas la regeneración de la entrada, a efectos de rejuvenecimiento se considera suficiente.

2.2.3 Caracterización.

Aunque resulta más rentable caracterizar aprovechando la multiplicación, ello en general no es posible. En muchos casos para multiplicar hay que controlar los cruzamientos, lo que altera significativamente características agronómicas tan importantes como número de frutos, tamaño de frutos, producción, etc. Normalmente las plantas sobre las que se caracteriza una entrada son distintas de las dedicadas a la multiplicación. En consecuencia, se realizó una caracterización independiente de la multiplicación, es decir, multiplicación y caracterización independiente (véase apartado "2.2.4 Manejo del cultivo" para más detalle), utilizando plantas ubicadas en parcelas diferentes en cada caso.

Siguiendo al IPGRI e su publicación "Scientific Management of Germoplasm: Characterization, Evaluation and Enhancement" (1989), distinguimos tres niveles de caracterización.

- a) Datos de pasaporte. Sirve para identificar la procedencia de la muestra y deberá tomarse junto a la recolección de la muestra.
- b) Datos de caracterización. Sirven para identificar la muestra mediante caracteres fácilmente observables, poco influenciados por el ambiente o bien de alto valor agronómico.
- c) Datos de evaluación. Sirve para definir características específicas: resistencia a enfermedades, respuesta a estrés ambiental, etc.

La caracterización objeto de este trabajo ha sido la de segundo nivel. Con objeto de homogeneizar los datos de caracterización ésta se ha realizado según descriptores elaborados siguiendo las directrices del IPGRI. Un descriptor es una unidad de información que hace referencia a características intrínsecas de una planta u otros datos de interés para la colección, como el país de origen, fecha de recolección, etc. Se aportado algunas modificaciones aconsejadas por la experiencia de los mejoradores interesados en el proyecto.

De acuerdo con todo ello los descriptores de melón utilizados y los códigos correspondientes asignados para su almacenamiento en soportes informáticos han sido los siguientes (Tabla 10):

N°	Descriptor	Nombre descriptor	Categorías	Observaciones
INFLORESCENCIA				
1	1.7.6.1 IPGR	Sistema reproductivo	1. Monoica (♂ y ♀ en la misma planta) 2. Andromonoica (H y ♂ en la misma planta) 3. Ginoica (solo ♀ en la planta) 4. Esterilidad masculina 5. Esterilidad femenina 99. Otro (especificar en observaciones)	♂= flores masculinas= ♀ flores femeninas H= flores hermafroditas. Observado en el tallo principal.
FRUTO (A no ser que se especifique, la caracterización se realizará sobre 10 frutos maduros, no sobremaduros)				
2	7.7.1 IPGRI	Forma del fruto	1. Globular (esférica) 2. Aplastada 3. Cilíndrica 4. Elíptica 5. Piriforme 6. Ovíforme 7. Forma bellota 8. Alargado 9. Forma de ostra 99. Otro (especificar en observaciones)	Observada en la madurez fisiológica. Ver figura 1
3	7.7.10 IPGRI	Color predominante de la corteza	1. Blanco 2. Amarillo claro 3. Crema 4. Verde pálido 5. Verde 6. Verde oscuro 7. Verde negruzco 8. Naranja 9. Marrón 10. Gris 99. Otro (especificar en observaciones)	Observado en la madurez fisiológica. Color predominante es el color que cubre la mayor parte de la piel del fruto. En el caso de que dos colores ocupen la misma superficie el color más claro será considerado como el predominante.
4	7.7.11 IPGRI	Color secundario de la corteza	1. Blanco 2. Amarillo claro 3. Crema 4. Verde pálido 5. Verde 6. Verde oscuro 7. Verde negruzco 8. Naranja 9. Marrón 10. Gris 99. Otro (especificar en observaciones)	Observado en la madurez fisiológica. Color predominante es el color que cubre la mayor parte de la piel del fruto. En el caso de que dos colores ocupen la misma superficie el color más claro será considerado como el predominante.

N°	Descriptor	Nombre descriptor	Categorías	Observaciones
5	7.7.15 IPGRI	Dibujo producido por el color secundario de la piel	0. Sin color secundario 1. Punteado (manchas <0.5 cm) 2. Manchado (manchas >0.5 cm) 3. Con bandas (desde la zona peduncular a la estilar) 4. Rayado corto(marcas continuas < 4 cm) 5. Rayado largo(marcas continuas > 4 cm) 99. Otro (especificar en observaciones)	Observado en la madurez fisiológica. Ver figura 2
6	7.7.16 IPGRI	Superficie del fruto	1. Suave 2. Granulosa 3. Finamente arrugada 4. Profundamente arrugada 5. Ligeramente ondulado 6. Escasas verrugas 7. Abundantes verrugas 8. Ligeramente reticulado 9. Abundante reticulado 10. Con suturas 99. Otro (especificar en observaciones)	
7	ECP/GR Cucurbits WG	Acostillado	0. Ausente 3. Superficial 5. Intermedio 7. Profundo	
8	7.7.40 IPGRI	Color de la carne	1. Blanca 2. Amarilla 3. Crema 4. Verde pálido 5. Verde 6. Naranja pálido 7. Naranja (rojo amarillento) 8. Salmón (rojo rosado) 99. Otro (especificar en observaciones)	
9	7.7.50 IPGRI	Espesor de la carne	En milímetros	Tomado en el diámetro máximo del fruto
10	8.1.10 IPGRI	Peso medio del fruto	En gramos	
11		Diámetro polar	En centímetros	Distancia entre el punto de unión del pedúnculo y la cicatriz pistilar
12		Diámetro ecuatorial	En centímetros	

N°	Descriptor	Nombre descriptor	Categorías	Observaciones
13	8.2.5 IPGRI	Sólidos solubles	%	Medido con refractómetro de campo
14		Tipo de fruto	PS. Piel de sapo A. Amarillo AC. Amarillo canario R. Rochet T. Tendral O. Otros (especificar en observaciones)	
SEMILLA				
15	7.8.5 IPGRI	Color predominante de la cubierta de la semilla	1. Blanco 2. Blanco amarillento 3. Crema amarillento 4. Amarillo 5. Marrón claro o canela 6. Marrón 99. Otro (especificar en observaciones)	
16	7.8.9 IPGR	Peso de 100 semillas	En gramos	
OTRAS				
17	7.9 IPGRI	Observaciones		
		Fecha siembra		Fecha en la que se realiza la siembra
		Fecha floración		Fecha en la que aparece la primera flor pistilada
		Fecha recolección		Fecha en la que el primer fruto alcanza la madurez comercial

Tabla 10 .Descriptores del melón.

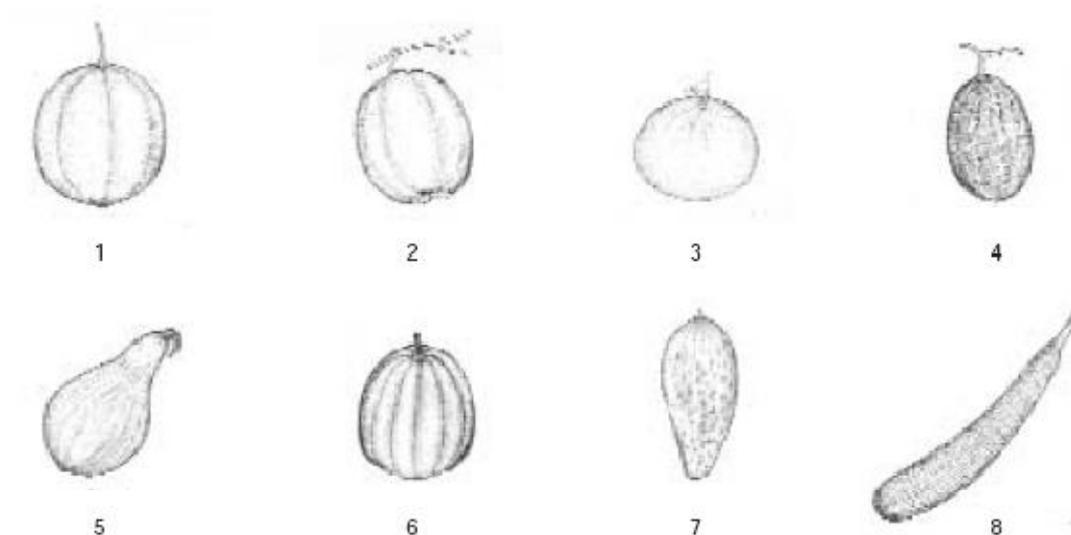


Figura 2. Forma del fruto.

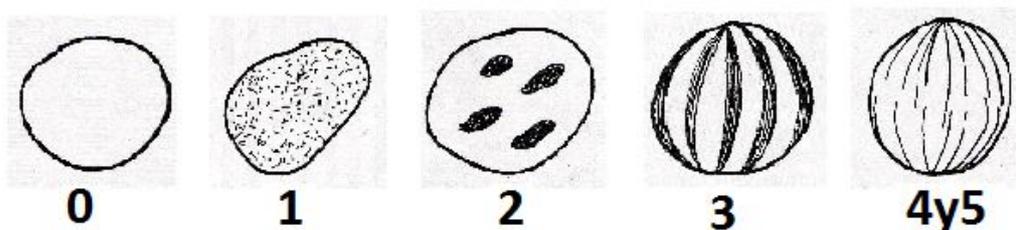


Figura 3. Dibujo producido por el color secundario de la piel.

2.2.4 Manejo de cultivo.

Las entradas se distribuyeron, según lo dicho anteriormente, en parcelas elementales de generalmente 5 plantas cada una. Por regla general cada entrada se distribuyó en 3 parcelas de 5 plantas cada una, 1 para multiplicar en jaulón, sobre la cual se montó y desmontó en su momento, tal y como ya se ha indicado, el túnel o jaulón, otra para caracterizar y otra para hacer multiplicación manual o caracterizar en caso necesario. Las excepciones a esta disposición en la segunda o tercera parcela fueron las siguientes (ver también Figuras 4, 5 y 6):

- Entrada B4: 2 plantas en la tercera parcela.
- Entrada B6: Solo se dispuso de una parcela adicional, además de la del jaulón.
- Entrada B8: 3 plantas en la tercera parcela.
- Entrada B9: 3 plantas en la segunda parcela y ninguna en la tercera.
- Entrada B10: 1 planta en la tercera parcela.
- Entrada B11: sin plantas en la segunda y tercera parcela.
- Entrada B7: 2 plantas en la segunda parcela y ninguna en la tercera.

De todas las entradas se cultivaron dos plantas en maceta para su cruzamiento.

B1	B1	B1	B1	B1	B3	B3	B3	B3	B3	B4	B4	B4	B4	B4
B6	B6	B6	B6	B6	B7	B7	B7	B7	B7	B8	B8	B8	B8	B8
B9	B9	B9	B9	B9	B10	B10	B10	B10	B10	B11	B11	B11	B11	B11
B12	B12	B12	B12	B12	B13	B13	B13	B13	B13	B16	B16	B16	B16	B16
B17	B17	B17	B17	B17	B19	B19	B19	B19	B19	B30	B30	B30	B30	B30
B31	B31	B31	B31	B31	B32	B32	B32	B32	B32	B34	B34	B34	B34	B34

Figura 4. Plano de situación de las entradas en jaulones de alogamia (cada posición es una planta individual).

B12	B12	B12	B12	B12	B13	B13	B13	B13	B13	B16	B16	B16	B16	B16
B17	B17	B17	B17	B17	B19	B19	B19	B19	B19	B30	B30	B30	B30	B30
B31	B31	B31	B31	B31	B32	B32	B32	B32	B32	B34	B34	B34	B34	B34
B1	B1	B1	B1	B1	B3	B3	B3	B3	B3	B6	B6	B6	B6	B6
B4	B4				B8	B8	B8		B10					

Figura 5. Plano de situación de las entradas de parcelas de reserva para caracterización o multiplicación manual (cada posición es una planta individual).

B12	B12	B12	B12	B12	B13	B13	B13	B13	B13	B16	B16	B16	B16	B16
B17	B17	B17	B17	B17	B19	B19	B19	B19	B19	B30	B30	B30	B30	B30
B31	B31	B31	B31	B31	B32	B32	B32	B32	B32	B34	B34	B34	B34	B34
B1	B1	B1	B1	B1	B3	B3	B3	B3	B3	B4	B4	B4	B4	B4
B8	B8	B8	B8	B8	B10	B10	B10	B10	B10	B9	B9	B9	B7	B7

Figura 6. Plano de situación de las entradas en parcelas de caracterización (cada posición es una planta individual).

El cultivo tuvo lugar en la localidad de La Palma (Campo de Cartagena), en la Finca Experimental "Tomas Ferro", de la Universidad Politécnica de Cartagena. Se cultivo al aire libre, con suelo acolchado y con manta térmica en las primeras fases. La siembra tuvo lugar el 21 de marzo y el trasplante el 2 de mayo. El marco de plantación fue de 2 × 1,6 m. El cultivo se dio por finalizado el 20 de agosto.

El sistema de riego utilizado ha sido por goteo, la distancia entre goteros era de 40 cm y el caudal de 2,2 l/h. Las dosis de riego aportadas han sido las recomendadas diariamente por la página web del SIAM del Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario (IMIDA).

Las cantidades de fertilizantes aportadas diariamente son las recomendadas por Rincón (1997) para el cultivo de melón al aire libre y en riego por goteo (Tabla 11).

Intervalo (días)	N		P2O5		K2O		Ca		Mg	
	total kg/ha	kg/ha/día	total kg/ha	kg/ha/día	total kg/ha	kg/ha/día	total kg/ha	kg/ha/día	total kg/ha	kg/ha/día
0-35	10	0,3	1	0,03	15	0,5	14	0,4	5	0,15
35-65	40	1,3	5	0,16	60	2	60	3	20	0,7
65-85	70	3,5	16	0,8	110	5,5	56	2,8	25	1,25
85-105	60	3	25	1,25	105	5,25	25	1,25	15	0,75
105-125	30	1	32	1,6	100	5	10	0,5	10	0,5
125-150	15	0,5	10	0,6	60	3	-	-	10	0,5
Total	225		89		450		165		85	

Tabla 11. Cantidades de fertilizantes aportadas diariamente para el cultivo de melón al aire libre y en riego.

Se realizaron diversos tratamientos durante el cultivo para combatir los siguientes parásitos: áfidos, noctuidos, araña roja (*Tetranychus urticae*), oidio (*Sphaerotheca fuliginea*), mildiu (*Pseudoperonospora cubensis*), *Fusarium oxisporum* f. sp. *Melonis*. Los productos utilizados contra cada una de las plagas han sido los siguientes:

Áfidos	Pirimicarb 50% W
	Imidacloprid 20% p/v. SL.
Araña roja	Dicofol 40% + Hexitiazox 2% p/v. EC.
Oidio	Azoxystrobin 25% p/v. SC
	Azufre 80%. WG
	Ciproconazol 10% WG
	Bupirimato 25% p/v EC
	Triadimenol 25% p/v EC
	Quinometionato 25% WP
Mildiu	Mancozeb 64% + Metalaxil 8% WP
	Mancozeb 64% + Oxadixil 8% WP
	Fosetil-al 80% WP y WG
Noctuidos	Clorpirfos 25% WP

	Imidacloprid 20% p/v
Fusarium	Carbendamiza 50% p/v. S

3.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1.- Multiplicación.

3.1.1. Multiplicación manual.

No se hicieron polinizaciones manuales en las entradas B7, B9, B11, al no disponer suficientemente ni de plantas ni de personal. En el resto de las entradas, se realizaron por término medio 16 polinizaciones manuales. Si exceptuamos la entrada B16, el número de polinizaciones manuales varió entre 11 en la entrada B10 y 18 en la entrada B19 (Tabla 12).

En la entrada B16 se realizaron 26 polinizaciones. Cuando se recibió la semilla de esta entrada, venía descrita como *Piel de Sapo*, sin embargo, de las 15 plantas cultivadas en total, solo 1 fue de teste tipo, el resto fueron de tipo *Rochet*. Por tanto, se consideró que éste debía ser el tipo original de la entrada. La descripción como *Piel de Sapo* tal vez estuviera motivada por contaminación de la entrada con plantas de este tipo. Pero precisamente la planta *Piel de Sapo* se encontró entre las 5 del jaulón de alogamia. Por tanto, hubo que desechar toda la semilla obtenida en el jaulón y el periodo de polinizaciones manuales se prolongó hasta el 26 de junio, para asegurar la obtención de semilla por este medio. Por esta razón en esta entrada se realizaron más polinizaciones manuales.

Los datos de cantidad de semilla obtenida que aparecen en este apartado se refieren exclusivamente a la procedente de polinizaciones manuales (Tabla 12).

Por término medio, la cantidad de semilla obtenida por entrada, fue de 904 semillas, en peso 45,69 gramos. Esta cantidad promedio solo cubre el rejuvenecimiento de la semilla, pero no completa su multiplicación.

De 5 entradas (B10, B13, B19, B31 y B32), la cantidad de semilla obtenida fue nula. Para tres entradas (B4, B8, y B16) la cantidad de semilla obtenida se puede considerar satisfactoria para cubrir las necesidades de regeneración del banco activo de Valencia y poder atender solicitudes, pero no para poder enviar duplicados al CRF y al Banco Activo de Zaragoza. En efecto, para estas entradas se obtuvieron respectivamente 2881 semillas (150 g), 3772 semillas (147 g) y 2627 semillas (155 g). En las otras siete entradas la cantidad de semilla obtenida varió entre 330 semillas (18 gramos) y 1055 semillas (50 gramos). Por tanto, si el único medio utilizado para la multiplicación controlada hubiese sido la polinización manual, sólo se habría conseguido multiplicar con éxito relativo 3 de las 15 entradas, en cuatro de ellas el fracaso habría sido rotundo y en las otras 7 sólo habría conseguido un rejuvenecimiento de la semilla, por lo que la multiplicación quedaría pendiente de completar si se quieren atender demandas (además se ha conseguido rejuvenecer la entrada B7 a partir de cruzamientos en maceta; véase apartado siguiente).

El índice de correlación entre el número de semillas obtenidas y el número de polinizaciones manuales realizadas es muy bajo, 0,31 (tabla 15). Por tanto, la relación entre ambos parámetros es muy errática. Para asegurar el cumplimiento del objetivo mínimo fijado en todas las entradas sería necesario realizar en cada una un número muy superior de polinizaciones manuales, difícil de precisar, pero si atendemos a los valores medios, (16 polinizaciones, 904 semillas) y el erratismo observado, bastante superior a 64 polinizaciones manuales por entrada.

Entrada	Semillas (g)	Semillas (unidades)	NPM
B3	50,65	1055,12	16
B4	149,81	2880,72	15
B6	15,95	379,98	16
B8	147,07	3771,81	14
B10	0,00	0,00	11
B12	42,42	774,53	17
B13	0,00	0,00	15
B17	26,55	442,63	16
B19	0,00	0,00	18
B30	51,94	763,91	16
B31	0,00	0,00	12
B32	0,00	0,00	15
B34	28,34	545,05	13
B1	17,58	329,60	17
B16	155,00	2627,00	26

Tabla 12. Número de polinizaciones manuales realizadas en cada entrada y semilla obtenida de las mismas (gramos y unidades)

3.1.2. Cruzamientos en maceta.

Como ya se ha indicado anteriormente, se dispuso de dos plantas en maceta, en habitáculo tipo invernadero, pero sin plástico, aunque con malla gruesa. En estas plantas se realizaron unos 8 cruces por entrada y por término medio, variando entre 3 cruces en la entrada B30 y 28 cruces en la entrada B7 (De la entrada B31 se perdieron las dos plantas).

En la entrada B7 se hicieron muchos más cruzamientos que en las demás (en las que se hicieron entre 3 y 13) debido a que esta entrada mostró diversidad de tipos en el jaulón. Como las dos únicas plantas disponibles al aire libre fuera del jaulón se destinaron a la caracterización, los cruzamientos manuales se realizaron exclusivamente en las plantas en maceta. En el jaulón aparecieron tres plantas de fruto esférico, piel lisa y amarillo intenso y dos atípicos, de color verde jaspeado. Las dos plantas disponibles en campo en la parcela de caracterización y una de las colocadas en maceta eran de fruto esférico achatado, de piel blanca, con manchas amarillas, carne naranja. Se consideró que este debía ser el tipo original, ya que era el que más se parecía a la descripción de la colecta que se nos facilitó.

En maceta fallaron todos los cruces salvo uno, precisamente en B7. Pero se obtuvo en una planta con polen de la otra, y esta otra no produjo frutos, por lo que ignoramos su tipo. Así pues, de la entrada B7 solo se obtuvo un fruto, de aspecto similar a la descripción facilitada, pero procedente de polen de una planta de la que no sabemos el tipo de fruto. Del fruto obtenido se extrajeron 430 semillas que pesaron 13 gramos. Con ellas se hizo al año siguiente una prueba de descendencia con 20 plantas, que mostraron el mismo tipo que su planta madre. Por lo que la semilla obtenida se considera válida.

3.1.3. Jaulones de alogamia.

De las 18 entradas con las que se ha trabajado, en 16 de ellas ha habido uniformidad de tipo, y en dos no. Éstas han sido B7 y B16. Ya se ha indicado anteriormente como se obtuvo la semilla de estas dos entradas. Aunque hubo que rechazar la semilla de los jaulones, por encontrarse dos tipos en los mismos, las medidas de precaución que se tomaron en previsión de esta eventualidad (cruzamientos manuales en campo y en maceta) funcionaron, al menos para conseguir rejuvenecer la semilla.

En resto de las entradas la cantidad de semilla ha sido por lo general bastante satisfactoria. Por término medio se han conseguido 4883 semillas (248 g) por entrada o jaulón. Esta cantidad de semilla es suficiente para considerar la multiplicación de una entrada completada con pleno éxito. Pero el valor apuntado es un valor medio. Si pormenorizamos observamos lo que a continuación se indica (Tabla 13).

De las 16 entradas no contaminadas en el jaulón, en 10 de ellas se han obtenido más de 4000 semillas, con valores que oscilan entre 4357 (B4) y 9762 (B19). Estas cantidades son suficientes para considerar la multiplicación completada con éxito, es decir para considerar la entrada rejuvenecida, poder atender solicitudes en los próximos años y enviar duplicados en los bancos de Madrid (CRF) y de Zaragoza. En otras cuatro entradas (B3, B12, B31 y B34) se obtuvieron en sus correspondientes jaulones entre 2000 y 4000 semillas, insuficiente para mandar los dos duplicados propuestos, pero suficiente para cubrir las necesidades más urgentes de regeneración del Banco Activo UPV-COMAV y así atender demandas en los próximos años. Solo en dos entradas la cantidad de semilla obtenida en los jaulones ha sido inferior a las 2000 unidades, concretamente la entrada B1, de la que se obtuvieron 1318 semillas y la B17, de la que se obtuvieron 1924 semillas. Aunque estas cantidades no serían suficientes como para atender solicitudes, si lo serían por si solas para considerar haber rejuvenecimiento las entradas de forma amplia.

Entrada	gramos	unidades
B1	70,32	1318,40
B3	188,25	3921,88
B4	226,59	4357,28
B6	249,95	5953,02
B8	319,83	8202,19
B9	356,00	5235,00
B10	289,00	6021,00
B11	184,00	4600,00
B12	194,58	3552,47
B13	236,00	5756,00
B17	115,45	1924,37
B19	469,00	9762,00
B30	329,96	4853,09
B31	233,50	3155,00
B32	397,40	7498,00
B34	105,36	2025,95

Tabla 13. Cantidad de semilla obtenida en los jaulones.

3.1.4. Semilla total obtenida.

La semilla válida finalmente obtenida (Tabla 14) es la suma de la producida en los jaulones (cuando la entrada era uniforme) y la procedente de la multiplicación manual. Si sumamos ambas cantidades, la cantidad media de semillas obtenida ha sido de 5119 semillas (259 g), y en trece de las entradas la cantidad de semilla ha sido superior a las 4000 unidades, en tres ha sido superior a 2000 unidades y solo en dos se han conseguido menos de 2000 unidades, pero en todo caso más de doscientas. Recapitulando, podemos concluir lo siguiente:

- De las 18 entradas con las que se trabajó, en 13 de ellas se ha obtenido semilla suficiente para que se consideren rejuvenecidas, para poder atender solicitudes en los próximos años y como para poder enviar duplicados al Banco Base del CRF, para su conservación a largo plazo y al Banco Activo del SIA-Zaragoza, como medida de seguridad para evitar pérdidas fortuitas. Estas entradas han sido: B3, B4, B6, B8, B9, B10, B11, B12, B13, B19, B30, B31, B32
- En tres entradas se ha conseguido semilla suficiente como para atender las necesidades del Banco Activo de la UPV-COMAV, en cuanto a rejuvenecimiento y para atender a las peticiones, pero no como para enviar duplicados al Banco Base del CRF y al Banco Activo del SIA-Zaragoza. Estas entradas han sido: B16, B17, B34
- En dos entradas se ha conseguido semilla suficiente como para atender las necesidades de rejuvenecimiento del Banco Activo de la UPV-COMAV, pero no

como para poder atender solicitudes ni, por supuesto, como para poder enviar duplicados al Banco Base del CRF y al Banco Activo del SIA-Zaragoza. Estas entradas han sido: B1, B7.

Entrada	gramos	unidades
B3	238,9	4977
B4	376,4	7238
B6	265,9	6333
B8	466,9	11974
B9	356	5235
B10	289	6021
B11	184	4600
B12	237	4327
B13	236	5756
B17	142	2367
B19	469	9762
B30	381,9	5617
B31	233,5	3155
B32	397,4	7498
B34	133,7	2571
B1	87,9	1648
B16	155	2627
B7	13	430

Tabla 14. Suma de la semilla total obtenida (multiplicación manual + jaulón; gramos y unidades).

3.1.5 Consideraciones finales

La regeneración de las grandes colecciones de germoplasma, en el caso de las alógamas o alógamas parciales, se considera que presenta dificultades casi insalvables (Cubero 2003), ya que si no se realiza ni polinización manual, ni jaulones de alogamia, las entradas han de disponerse a bastante distancias unas de otras o utilizar anchas barreras de otras plantas entre ellas para evitar que la semilla proceda de la polinización generalizada entre todas las muestras sembradas en un mismo lugar. En el caso de grandes colecciones, con muchas especies esto supondría unas necesidades de espacio no asumibles, por tanto, no queda más remedio que la utilización de polinización manual o la utilización de jaulones de alogamia.

Mediante un sencillo análisis de los costos de las operaciones de la multiplicación controlada podemos comparar el rendimiento de los dos métodos empleados jaulones de alogamia y polinización manual.

Las polinizaciones manuales se llevaron a cabo en su mayoría entre el 6 de junio y el 13 de junio, es decir en 8 días (1,14 semanas). Fueron dos las personas que las llevaron a cabo. Un especialista de grado medio, trabajando a 30 horas semanales

(6 diarias) tenía un costo de 1378,95 € al mes, según tablas salariales de mayo de 2011, proporcionadas por la OTRI de la UPCT. Según el INE el IPC desde abril de 2011 a abril de 2014 ha experimentado una variación del 3,9 %, por lo que el costo de un especialista de grado medio, trabajando a 30 horas semanales (6 diarias) actualizado a 2014 es de 1432,72 € al mes. El coste de personal fue, por tanto, de 1432,72€/mes operario x (1,14 semanas/4,29 semanas/mes) x 2 operarios = 761,45 €. Fueron 15 las entradas multiplicadas manualmente. Por tanto cada entrada tuvo un costo de 716/15= 50,76 €. Pero solo se obtuvieron 904 semillas de media por entrada. Luego 50,76 € es lo que costó obtener 904 semillas. El costo de 2000 semillas para una entrada sería (2000/904) x 47,73€ = 112,30.

En la construcción de los 18 jaulones se gastaron 280 € en aros metálicos, 86,71€ en estacas de madera y 252 € en malla monofilm a prueba de insectos, lo que hace un total de 618,71 €. Por tanto, el coste de los materiales de un jaulón es de 618,71/18 =34,37 €. Como en cada jaulón se introdujo una colmena de *Bombus* cuyo precio fue de 35,28 €, el coste total del jaulón es de 69,65 €. Estos datos son del año 2007. Según el INE el IPC desde abril de 2007 a abril de 2014 ha experimentado una variación del 13,8%, por lo que el coste del jaulón actualizado a abril de 2014 es de 79,26€. A esto habría que añadir el costo de instalación y desinstalación de los jaulones. La instalación de los 18 jaulones la realizaron dos operarios en 6 horas. Por tanto el costo mano de obra para la instalación de un jaulón fue de 1432,72 € x 2 x (1/30) x (1/18) = 5,31 €. Para la desinstalación se considera la mitad (2,66 €). Por tanto el costo total de un jaulón son 87,23 €. Considerando los dos jaulones donde hubo que desechar la semilla (se considera semilla obtenida 0) la media de semillas obtenida por jaulón es de 4674 semillas. El costo de 2000 semillas sería 2000 x 87,23/ 4674 = 37,32 €.

Así pues, podemos concluir que el costo de multiplicación de una entrada mediante jaulones es aproximadamente la tercera parte que mediante multiplicación manual, una diferencia muy considerable a tener en cuenta, sobre todo en el caso de grandes colecciones.

Por último, es necesario señalar, que la utilización de jaulones de alojamia no elimina completamente el uso de la polinización manual. Siempre habrá alguna entrada con mezcla de tipos en la que habrá que desechar la semilla obtenida en el jaulón. Esta circunstancia ya se ha tenido en cuenta en el cálculo de los costes, al incluir en nuestro estudio las dos entradas en las que esto ha sucedido, con 0 semillas cada una. Nuestro estudio es válido por tanto, para una proporción de entradas contaminadas como la que hemos encontrado en este trabajo (2 de 18, esto es, del 11%). Pero a efectos prácticos debe tenerse en cuenta, que de decidirse por la utilización de jaulones, a la hora de multiplicar una entrada, una pequeña parte de la semilla a regenerar debe mantenerse en reserva, para acometer con ella la multiplicación mediante métodos manuales en el supuesto caso de que la semilla obtenida en el jaulón tuviera que ser desechada por haber aparecido diversidad de tipos entre las plantas del mismo.

3.2 Caracterización.

Ya se ha indicado en el apartado de material y métodos que caracterización y multiplicación controlada deben de realizarse sobre plantas diferentes. Así pues, en general se dispuso de una parcela de 5 plantas destinadas únicamente para la caracterización, con las siguientes excepciones:

- Entrada B6. Además de las plantas del jaulón, las 5 plantas de la parcela adicional se utilizaron tanto para caracterizar como para multiplicar manualmente.
- Entrada B9. Dispuso de solo 3 plantas en la parcela de caracterización, que se perdieron, por lo que los datos de caracterización se refieren a las plantas del jaulón.
- Entrada B11. Sólo se dispuso de la parcela del jaulón, por lo que los datos de caracterización se refieren a las plantas del jaulón.
- Entrada B7. Solo dispuso de dos plantas en la parcela de caracterización.

Ya se ha indicado que todas las entradas salvo dos fueron uniformes. Las dos no uniformes fueron B16 y B7. La primera venía descrita como *Piel de Sapo*, sin embargo, de las 15 plantas cultivadas en total, solo 1 fue de este tipo, el resto fueron de tipo *Rochet*. Por tanto, se consideró que éste debía ser el tipo original de la entrada. La descripción como *Piel de Sapo* tal vez estuviera motivada por contaminación de la entrada con plantas de este tipo. La otra fue la entrada B7. En el jaulón aparecieron tres plantas de fruto esférico, piel lisa y amarillo intenso y dos atípicos, de color verde jaspeado. Las dos plantas disponibles en campo en la parcela de caracterización y una de las colocadas en maceta eran de fruto esférico achatado, de piel blanca, con manchas amarillas, carne naranja. Se considero que este debía ser el tipo original, ya que era el que más se parecía a la descripción de la colecta que se nos facilito.

A continuación se exponen las fichas elaboradas con los datos de caracterización que se han recogido de las distintas entradas. Los datos cuantitativos y cualitativos de fruto se ha obtenido haciendo la media de, u observando, diez frutos representativos de cada entrada, salvo que en la correspondiente ficha se indique otra cosa. La producción por planta se ha estimado a partir de la obtenida en las cinco plantas de la parcela de caracterización, salvo que en la correspondiente ficha se indique otra cosa. Cuatro entradas han sido de tipo Piel de sapo, dos de tipo Blanco español, dos de tipo Tendral, dos de tipo Amarillo, dos de tipo Rochet, dos de tipo Charentais, dos Cantalupos americanos, uno de ellos un tanto atípico por el alargamiento de su forma. De la entrada B7 ya se ha comentado que las plantas que pudieran ser representativas del tipo son de fruto esférico y blanco pero de carne naranja y la entrada B10 es también de tipo no convencional, de fruto esférico y piel anaranjada.

Leyenda características del melón

Forma fruto	Color predominante de la corteza
1. globular 2. cilíndrica 3. aplastado 4. elíptica 5. piriforme 6. oviforme 7. bellota 8. alargado 9. ostra 99 otros	1. blanco 2. amarillo claro 3. crema 4. verde pálido 5. verde 6. verde oscuro 7. verde negruzco 8. naranja 9. marrón 10. gris 99. otros
Color secundario de la corteza	Dibujo producido por el color secundario de la piel
1. blanco 2. amarillo claro 3. crema 4. verde pálido 5. verde 6. verde oscuro 7. verde negruzco 8. naranja 9. marrón 10. gris 99. otros	0. sin color secundario 1. punteado (manchas <0,5 cm) 2. manchado (manchas >0,5 cm) 3. con bandas (desde la zona pedicular a la estilar) 4. Rayado corto (marcas continuas < 4 cm) 5. Rayado largo (marcas continuas > 4 cm) 99. otros
Superficie del fruto	Escriturado
1. suave 2. granulosa 3. finamente arrugada 4. profundamente arrugada 5. ligeramente ondulado 6. escasas verrugas 7. abundantes verrugas 8. ligero reticulado 9. abundante reticulado 10. con suturas 99 otro	0. ausente 3. escaso 5. medio 7. abundante
	Acostillado
	0. ausente 3. superficial 5. intermedio 7. profundo

Color de la carne	Tipo de fruto
1. blanca	PS. Piel de sapo
2. amarilla	A. Amarillo
3. crema	A.C. Canario
4. verde pálido	R. Rochet
5. verde	T. Tendral
6. naranja pálido	O. Otros
7. naranja (rojo amarillento)	
8. salmón (rojo rosado)	
99. otros	

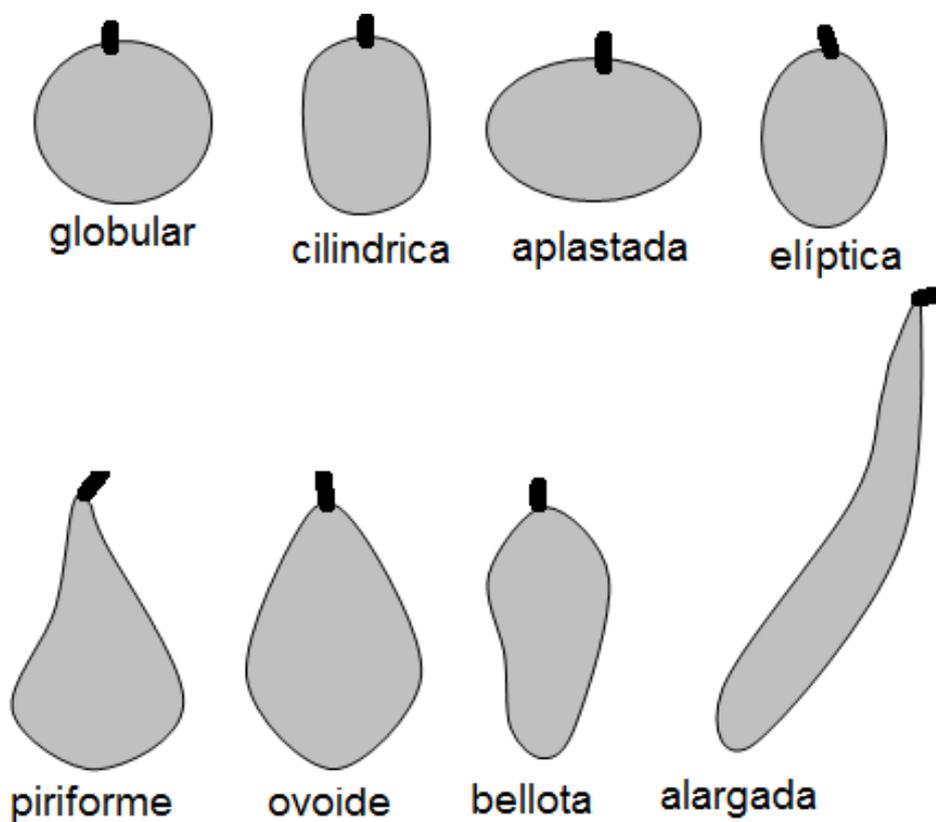


Figura 1. Forma del fruto

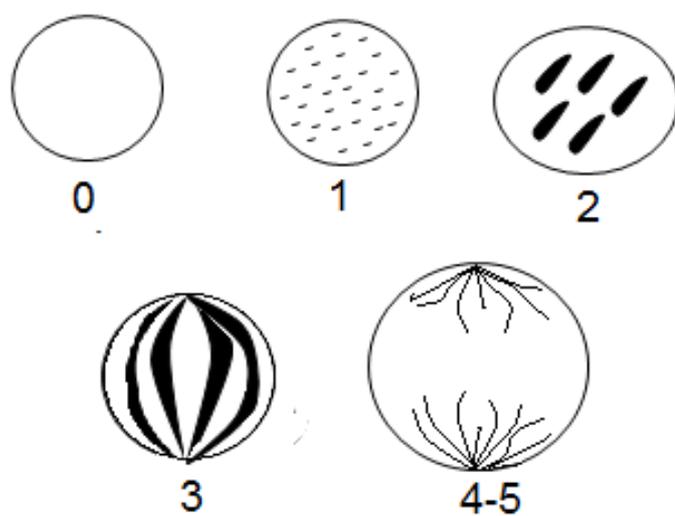


Figura 2. Dibujo producido por el color secundario de la piel

ENTRADA B1: BGV 5008

	Fruto 1	Fruto 2	Fruto 3	Fruto 4	Fruto 5	Fruto 6	Fruto 7	Fruto 8	Fruto 9	Fruto 10	Valoración global
Fecha	20/7	20/7	20/7	20/7	20/7	23/7	23/7	23/7	23/7	23/7	
Peso(kg)	2,08	1,78	1,78	2,12	1,5	1,46	1,68	1,32	1,4	1,6	1,672
Espesor de la carne mm	40	35	32	40	37	30	35	30	37	40	35,6
Diámetro polar cm	21	21	19,5	20	18	17,5	19	17	17	18	18,8
Diámetro ecuatorial cm	15	13,5	14,5	15	13,5	13,5	14,5	13	13,5	14	14
° Brix	14	12,5	12	14	14	13,5	12	12,5	14	13	13,15
Forma del fruto	4	2	4	4	4	4	6	4	4	4	4**
Color predominante de la corteza	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Color secundario de la corteza	4-6	4-6	4-6	4-6	4-6	4-6	4-6	4-6	4-6	4-6	4-6
Dibujo producido por el color secundario de la piel	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2
Superficie del fruto	5	5	5	5	5	3	3	3	3	3	3-5
Escriturado	7	5	3	5	7	5	5	3	5	3	3-5
Acostillado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Color de la carne	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tipo de fruto	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS*

* Piel de sapo un tanto atípico, menos elíptico de lo habitual, y de piel más oscura y rugosa, que recuerda a un tipo tendral.

** Algunos frutos casi globulares.

ENTRADA B1: BGV 5008

DATOS DE CARACTERIZACIÓN

Sexo	Andromonoico
Precocidad de floración	más de 66 días
Precocidad del fruto	122 días
Forma del fruto	Elíptica**
Color predominante corteza	verde
Colores secundarios corteza	verde pálido
	verde oscuro
Dibujo producido por el color secundario de la piel	punteado (el verde pálido)
	manchado (el verde oscuro)
Superficie del fruto	Finam. arug; ligeram. Ondul.
Escriturado	Escaso; Medio
Acostillado	Ausente
Color de la carne	Blanca
Espesor de la carne mm	35,6
Peso medio 10 frutos (kg)	1,67
Diámetro polar cm	18,8
Diámetro ecuatorial cm	14
Sólidos solubles	13,15
Tipo de fruto	Piel de Sapo*
Color predominante cubierta seminal	-----
Peso de 100 semillas (g) UPV13735:	5,2
Producción por planta (Kg)	11,52 Kg

* Piel de sapo un tanto atípico, menos elíptico de lo habitual, y de piel más oscura y rugosa, que recuerda a un tipo tendral.

** Algunos frutos casi globulares.



ENTRADA B3: BGV14212

	Fruto 1	Fruto 2	Fruto 3	Fruto 4	Fruto 5	Fruto 6	Fruto 7	Fruto 8	Fruto 9	Fruto 10	Valoración global
Fecha	20/7	23/7	26/7	26/7	26/7	26/7	26/7	30/7	30/7	02/8	
Peso(kg)	2,8	3,56	2,8	2,36	1,76	2,2	3,22	2,28	2,9	2,1	2,598
Espesor de la carne mm	47	48	41	40	40	40	50	45	45	42	43,8
Diámetro polar cm	23	28	24,5	22	21	23,5	20	20	23,5	22	22,75
Diámetro ecuatorial cm	17	16,5	16	15	14	14	16,5	15,5	16,5	14,5	15,55
° Brix	12	14	15	13	14	15	14	15	15	14	14
Forma del fruto	2-4	2-4	4	6	6	4	4	4	4	4	4
Color predominante de la corteza	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Color secundario de la corteza	6/2	6/2	6/2	6/2	6/2	6/2	6/2	6/2	6/2	6/2	6/2
Dibujo producido por el color secundario de la piel	2/1	2/1	2/1	2/1	2/1	2/1	2/1	2/1	2/1	2/1	2/1
Superficie del fruto	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3
Escriturado	0	3	3	3	3	3	3	3	5	3	3
Acostillado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Color de la carne	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tipo de fruto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ENTRADA B3: BGV 14212

DATOS DE CARACTERIZACIÓN

Sexo	Andromonico
Precocidad de floración	más de 66 días
Precocidad del fruto	122 días
Forma del fruto	elíptica
Color predominante corteza	Blanco
Colores secundarios corteza	verde oscuro
	amarillo claro
Dibujo producido por el color secundario de la piel	manchado
	punteado
Superficie del fruto	finamente arrugada
Escriturado	escaso
Acostillado	ausente
Color de la carne	blanca
Espesor de la carne mm	43,87
Peso medio 10 frutos (kg)	2,59
Peso medio 22 frutos (kg)	2,43
Diámetro polar cm	22,7
Diámetro ecuatorial cm	15,55
Sólidos solubles	14,2
Tipo de fruto	Otros *
Color predominante cubierta seminal	-----
Peso de 100 semillas (g)	4,8
Producción por planta (Kg)	10,812

Posiblemente se trate de un cruce amarillo o blanco con tendral. En algunos melones aparecen manchas de tipo hilo carrete.



ENTRADA B4:BGV 2497

	Fruto 1	Fruto 2	Fruto 3	Fruto 4	Fruto 5	Fruto 6	Fruto 7	Fruto 8	Fruto 9	Fruto 10	Valoración global
Fecha	09/7	12/7	12/7	12/7	16/7	16/7	16/7	16/7	16/7	16/7	
Peso(kg)	1,18	1,9	1,36	0,86	1,5	1,58	1,88	1,88	1,92	1,74	1,58
Espesor de la carne mm	30	37	40	30	32	35	40	42	37	40	36,3
Diámetro polar cm	14,5	18	16,5	13	17	16,5	18	18	18	17	16,65
Diámetro ecuatorial cm	12,5	14,5	13	11	14	14	14,5	15,5	15	14	13,8
° Brix		12	12	12	12	14	13	13	14	13	12,77
Forma del fruto	1-2	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4
Color predominante de la corteza	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Color secundario de la corteza	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Dibujo producido por el color secundario de la piel	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Superficie del fruto	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Escriturado	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Acostillado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Color de la carne	1-6	1	1-6	1	1	1	6	6	1	1	1-6
Tipo de fruto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ENTRADA B4:BGV 2497

DATOS DE CARACTERIZACIÓN

Sexo	Andromonico
Precocidad de floración	más de 66 días
Precocidad del fruto	111 días
Forma del fruto	Elíptica
Color predominante corteza	naranja
Colores secundarios corteza	amarillo claro
Dibujo producido por el color secundario de la piel	punteado
Superficie del fruto	ligero reticulado
Escriturado	abundante
Acostillado	ausente
Color de la carne	blanca-naranja pálido
Espesor de la carne mm	36,3
Peso medio 10 frutos (kg)	1,58
Diámetro polar cm	16,65
Diámetro ecuatorial cm	13,8
Sólidos solubles	12,77
Tipo de fruto	otros (Cantalupo)
Color predominante cubierta seminal	----
Peso de 100 semillas (g)	5,2
Producción por planta (Kg)	6,116



ENTRADA B6:BGV 8365

	Fruto 1	Fruto 2	Fruto 3	Fruto 4	Fruto 5	Fruto 6	Fruto 7	Fruto 8	Fruto 9	Fruto 10	Valoración global
Fecha	06/7	06/7	09/7	09/7	17/7	17/7	23/7	30/7	30/7	30/7	
Peso(kg)	1,58	1,4	1,88	1,62	1,84	2,16	1,56	1,52	2,4	2,4	1,836
Espesor de la carne mm	40	45	45	42	42	50	42	35	40	42	42,3
Diámetro polar cm	17	14,5	16,5	17	15,5	19,5	15	15,5	19	18,5	16,8
Diámetro ecuatorial cm	14	14	15	14	17	13,5	14	14,5	15,5	17	14,85
° Brix	15,5	15	16	16	14	14	12	15,5	13	12	14,3
Forma del fruto	1-5	1	1	1-6	1	4	1	1	4	1	1
Color predominante de la corteza	99	99	99	99	99	99	99	8	8	8	99
Color secundario de la corteza	4-9	4-9	4-9	4-9	4-9	4-9	4	2-4	2-4	2-4	4-9
Dibujo producido por el color secundario de la piel	1-3	1-3	1-3	1-3	1-3	1-3	3	1-3	1-3	1-3	1-3
Superficie del fruto	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1
Escriturado	0	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0
Acostillado	3	3	3	3	3	3	5	5	5	5	3-5
Color de la carne	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1
Tipo de fruto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ENTRADA B6:BGV 8365

DATOS DE CARACTERIZACIÓN

Sexo	Andromonico
Precocidad de floración	más de 66 días
Precocidad del fruto	108 días
Forma del fruto	Globular
Color predominante corteza	Amarillo anaranjado
Colores secundarios corteza	verde pálido
	marrón
Dibujo producido por el color secundario de la piel	con bandas (el verde pálido) punteado (el marrón)
Superficie del fruto	suave
Escriturado	ausente
Acostillado	Superficial; intermedio
Color de la carne	Blanca
Espesor de la carne mm	42,3
Peso medio 10 frutos (kg)	1,83
Diámetro polar cm	16,8
Diámetro ecuatorial cm	14,85
Sólidos solubles	14,27
Tipo de fruto	Cantalupo charentais
Color predominante cubierta seminal	.....
Peso de 100 semillas (g)	4,2
Producción por planta (Kg)	6,268



ENTRADA B7:BGV 8252

	Fruto 1	Fruto 2	Fruto 3	Fruto 4	Fruto 5	Fruto 6	Fruto 7	Valoración global
Fecha	20/7	20/7	20/7	20/7	23/7	23/7	23/7	
Peso(kg)	1,98	2,08	2,44	2	2,34	2,48	2,28	2,229
Espesor de la carne mm	35	40	40	40	35	40	40	38,57
Diámetro polar cm	13,5	14,5	15,5	14,5	15	16	14	14,71
Diámetro ecuatorial cm	16	17,5	17	16,5	18	17,5	18	17,21
° Brix	12	12	11	12	12	12	13	12
Forma del fruto	3	3	1	1	3	1	3	1-3
Color predominante de la corteza	1	1	1	1	1	1	1	1
Color secundario de la corteza	2	2	2	2	2	2	2	2
Dibujo producido por el color secundario de la piel	2	2	2	2	2	2	2	2
Superficie del fruto	5	5	5	5	5	5	5	5
Escriturado	0	0	0	0	0	0	0	0
Acostillado	3	3	3	3	3	3	3	3
Color de la carne	7	7	7	7	7	7	7	7
Tipo de fruto	0	0	0	0	0	0	0	0

ENTRADA B7:BGV 8252

DATOS DE CARACTERIZACIÓN

Sexo	Andromonico
Precocidad de floración	menos de 66 días
Precocidad del fruto	122 días
Forma del fruto	Aplastado; globular
Color predominante corteza	Blanco
Colores secundarios corteza	amarillo claro
Dibujo producido por el color secundario de la piel	manchado
Superficie del fruto	ligeramente ondulado
Escriturado	ausente
Acostillado	superficial
Color de la carne	naranja ((rojo amarillento)
Espesor de la carne mm	38,57
Peso medio 7 frutos (kg)	2,23
Diámetro polar cm	14,71
Diámetro ecuatorial cm	17,21
Sólidos solubles	12
Tipo de fruto	Otros
Color predominante cubierta seminal	.....
Peso de 100 semillas (g)	3
Producción por planta (Kg)	7,8



ENTRADA B8:BGV 8247

	Fruto 1	Fruto 2	Fruto 3	Fruto 4	Fruto 5	Fruto 6	Fruto 7	Fruto 8	Fruto 9	Fruto 10	Valoración global
Fecha	06/7	06/7	06/7	06/7	06/7	06/7	06/7	06/7	09/7	09/7	
Peso(kg)	1,14	1,44	1,36	0,78	1,46	0,82	1,14	1,16	1,22	0,94	1,146
Espesor de la carne mm	35	35	40	38	37	38	40	30	40	32	36,5
Diámetro polar cm	13	13	13	11	13,5	11	12,5	11,5	13,5	12	12,4
Diámetro ecuatorial cm	13	14	14	11,5	14	12	13	13,5	13	12	13
° Brix	13	13	13	12	14	14	10	12	12	11,5	12,45
Forma del fruto	1	3	3	1	1	3	1	3	1	1	1
Color predominante de la corteza	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Color secundario de la corteza	4-9	4-9	4-9	4-9	4-9	4-9	4-9	4-9	4-9	4-9	4-9
Dibujo producido por el color secundario de la piel	1-3	1-3	1-3	1-3	1-3	1-3	1-3	1-3	1-3	1-3	1-3
Superficie del fruto	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1
Escriturado	0	0	0	3	0	3	0	0	3	0	0-3
Acostillado	3	5	3	5	3	5	3	5	3	5	3-5
Color de la carne	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Tipo de fruto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ENTRADA B8:BGV 8247

DATOS DE CARACTERIZACIÓN

Sexo	Andromonico
Precocidad de floración	más de 66 días
Precocidad del fruto	108 días
Forma del fruto	Globular
Color predominante corteza	amarillo claro
Colores secundarios corteza	verde pálido
	marrón
Dibujo producido por el color secundario de la piel	con bandas
	punteado
Superficie del fruto	suave
Escriturado	Ausente; escaso
Acostillado	superficial; intermedio
Color de la carne	verde pálido
Espesor de la carne mm	36,5
Peso medio 10 frutos (kg)	1,15
Peso medio 30 frutos (kg)	1,58
Diámetro polar cm	12,4
Diámetro ecuatorial cm	13
Sólidos solubles	12,45
Tipo de fruto	Cantaloup Charentais
Color predominante cubierta seminal	....
Peso de 100 semillas (g)	3,9
Producción por planta (Kg)	9,5



ENTRADA B9:BGV 8356

	Fruto 1	Fruto 2	Fruto 3	Fruto 4	Fruto 5	Fruto 6	Fruto 7	Fruto 8	Fruto 9	Fruto 10	Valoración global
Fecha	12/7	12/7	18/7	18/7	18/7	18/7	20/7	20/7	20/7	20/7	
Peso(kg)	3,3	3,68	4,18	3,2	3,56	2,96	3,64	3,34	5,46	3,74	3,706
Espesor de la carne mm	45	40	45	40	42	40	45	42	50	45	43,4
Diámetro polar cm	33	31	33,5	29	32	30,5	31,5	32,5	35,5	33	32,15
Diámetro ecuatorial cm	14	15,5	16	14,5	16,5	14,5	15	14	18	14,5	15,25
° Brix	13	13	14,5	14	15	15	14,5	13	14	14	14,11
Forma del fruto	13-99	13-99	15-99	14-99	15-99	15-99	15-99	13-99	14-99	14-99	99
Color predominante de la corteza	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Color secundario de la corteza	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Dibujo producido por el color secundario de la piel	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Superficie del fruto	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Escriturado	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Acostillado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Color de la carne	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tipo de fruto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ENTRADA B9:BGV 8356

DATOS DE CARACTERIZACIÓN

Sexo	Andromonico
Precocidad de floración	más de 66 días
Precocidad del fruto	114 días
Forma del fruto	elíptico alargado
Color predominante corteza	amarillo claro
Colores secundarios corteza	verde
Dibujo producido por el color secundario de la piel	punteado
Superficie del fruto	Abundante reticulado
Escriturado	abundante
Acostillado	ausente
Color de la carne	blanco
Espesor de la carne mm	43,4
Peso medio 10 frutos (kg)	3,7
Diámetro polar cm	32,15
Diámetro ecuatorial cm	15,25
Sólidos solubles	14,11
Tipo de fruto	otros
Color predominante cubierta seminal	....
Peso de 100 semillas (g)	6,8
Producción por planta (Kg)	12,88



ENTRADA B10:BGV 8245

	Fruto 1	Fruto 2	Fruto 3	Fruto 4	Fruto 5	Fruto 6	Fruto 7	Fruto 8	Fruto 9	Fruto 10	Valoración global
Fecha	06/7	06/7	06/7	06/7	06/7	06/7	06/7	06/7	06/7	06/7	
Peso(kg)	1,02	0,72	0,94	1,12	0,9	0,84	1,1	1,26	0,92	0,96	0,978
Espesor de la carne mm	30	26	30	35	30	32	35	35	32	38	32,3
Diámetro polar cm	13,5	12	14	14	13,5	13	14,5	14,5	13	13	13,5
Diámetro ecuatorial cm	13	11	12	13	12	12	12,5	13,5	12,5	12	12,35
° Brix	16	14	14	15	14	14	15	16	14	15	14,7
Forma del fruto	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Color predominante de la corteza	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Color secundario de la corteza	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Dibujo producido por el color secundario de la piel	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Superficie del fruto	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Escriturado	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Acostillado	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Color de la carne	4	4	1	1	1	1	1	1	1	4	1-4
Tipo de fruto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ENTRADA B10:BGV 8245

DATOS DE CARACTERIZACIÓN

Sexo	Andromonico
Precocidad de floración	más de 66 días
Precocidad del fruto	108 días
Forma del fruto	globular
Color predominante corteza	naranja
Colores secundarios corteza	amarillo claro
Dibujo producido por el color secundario de la piel	punteado
Superficie del fruto	suave
Escriturado	escaso
Acostillado	superficial
Color de la carne	1Blanco-verde pálido
Espesor de la carne mm	32,3
Peso medio 10 frutos (kg)	0,98
Peso medio 41 frutos (kg)	1
Diámetro polar cm	13,5
Diámetro ecuatorial cm	12,35
Sólidos solubles	14,7
Tipo de fruto	Otros. Cantalupo
Color predominante cubierta seminal	....
Peso de 100 semillas (g)	4,8
Producción por planta (Kg)	8,25



ENTRADA B11:BGV 10070

	Fruto 1	Fruto 2	Fruto 3	Fruto 4	Fruto 5	Fruto 6	Fruto 7	Fruto 8	Fruto 9	Fruto 10	Valoración global
Fecha	26/7	26/7	26/7	26/7	06/8	06/8	06/8	06/8	06/8	06/8	
Peso(kg)	2,74	1,74	2,36	3,1	2,3	2,3	2,36	2,24	1,22	1,02	2,138
Espesor de la carne mm	45	45	50	50	46	45	50	55	30	30	44,6
Diámetro polar cm	20	17	20	23	19,5	19	19	18	17	17	18,95
Diámetro ecuatorial cm	16,5	14,5	15,5	16	15	15,5	16	16	12,5	12	14,95
° Brix	14	14	14	13	13,5	14	14	13	13	13	13,55
Forma del fruto	1-4	1-4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Color predominante de la corteza	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Color secundario de la corteza	4-6	4-6	4-6	4-6	2-6	2-6	2-6	2-6	2-6	2-6	2-6
Dibujo producido por el color secundario de la piel	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2
Superficie del fruto	3	3	3	3	3	5	5	5	5	5	3-5
Escriturado	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Acostillado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Color de la carne	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tipo de fruto	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS

ENTRADA B11:BGV 10070

DATOS DE CARACTERIZACIÓN

Sexo	Andromonico
Precocidad de floración	más de 66 días
Precocidad del fruto	128 días
Forma del fruto	elíptica
Color predominante corteza	verde
Colores secundarios corteza	amarillo claro
	verde oscuro
Dibujo producido por el color secundario de la piel	punteado (el amarillo claro)
	manchado
Superficie del fruto	finamente arrugada; ligeramente ondulado
Escriturado	escaso
Acostillado	ausente
Color de la carne	blanco
Espesor de la carne mm	44,6
Peso medio 10 frutos (kg)	2,14
Diámetro polar cm	18,95
Diámetro ecuatorial cm	14,95
Sólidos solubles	13,55
Tipo de fruto	Piel de sapo
Color predominante cubierta seminal	.....
Peso de 100 semillas (g)	4
Producción por planta (Kg)	.....



ENTRADA B12:BGV 10021

	Fruto 1	Fruto 2	Fruto 3	Fruto 4	Fruto 5	Fruto 6	Fruto 7	Fruto 8	Fruto 9	Fruto 10	Valoración global
Fecha	06/7	06/7	06/7	06/7	06/7	06/7	06/7	06/7	06/7	09/7	
Peso(kg)	3,58	3,56	3,42	3,04	3,08	2,12	3,14	2,02	2,04	2,88	2,888
Espesor de la carne mm	55	55	55	55	55	49	58	43	50	47	52,2
Diámetro polar cm	22,5	24	23	23,5	23	21	26	20	19	22,5	22,45
Diámetro ecuatorial cm	17,5	17,5	18	17,5	16,5	15	18	15	16	17	16,8
° Brix	16	15,5	16	16,5	15	13	14	14	15	13	14,8
Forma del fruto	4-16	4-16	4-16	4-17	4-15	6-13	4-14	4-14	5-15	6-13	4
Color predominante de la corteza	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99
Color secundario de la corteza											
Dibujo producido por el color secundario de la piel											
Superficie del fruto	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
Escriturado	5	5	5	5	5	3	5	3	3	5	5
Acostillado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Color de la carne	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1-4	1-4
Tipo de fruto	A.C.	A.C.	A.C.	A.C.	A.C.	A.C.	A.C.	A.C.	A.C.	A.C.	A.C.

ENTRADA B12:BGV 10021

DATOS DE CARACTERIZACIÓN

Sexo	Andromonico
Precocidad de floración	más de 66 días
Precocidad del fruto	108 días
Forma del fruto	elíptica
Color predominante corteza	amarillo intenso
Colores secundarios corteza	sin color secundario
Dibujo producido por el color secundario de la piel	
Superficie del fruto	suave
Escriturado	medio
Acostillado	ausente
Color de la carne	Blanco-verde pálido
Espesor de la carne mm	52,2
Peso medio 10 frutos (kg)	2,88
Diámetro polar cm	22,45
Diámetro ecuatorial cm	16,8
Sólidos solubles	14,8
Tipo de fruto	Amarillo Canario
Color predominante cubierta seminal	....
Peso de 100 semillas (g)	5,5
Producción por planta (Kg)	8,88



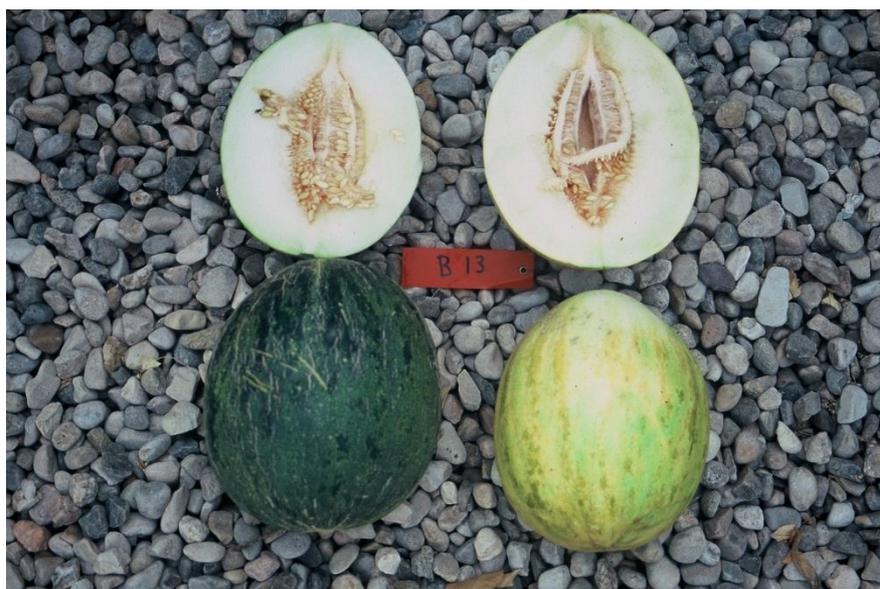
ENTRADA B13:BGV 501

	Fruto 1	Fruto 2	Fruto 3	Fruto 4	Fruto 5	Fruto 6	Fruto 7	Fruto 8	Fruto 9	Fruto 10	Valoración global
Fecha	06/7	09/7	09/7	09/7	09/7	12/7	12/7	12/7	12/7	12/7	
Peso(kg)	3,5	2,5	2,3	2,08	2,72	2,28	1,98	2,3	1,7	2,86	2,422
Espesor de la carne mm	50	45	45	45	50	45	40	42	40	45	44,7
Diámetro polar cm	23	20	19,5	18	20,5	19	18	20,5	17,5	21	19,7
Diámetro ecuatorial cm	19	16	15,5	15,5	16,5	16	15	14	14	13,5	15,5
° Brix	16	12	13	13	12	14	15	14	14	13	13,6
Forma del fruto	4	1	1-4	1-4	1-4	4	4	4	4	4	4
Color predominante de la corteza	5	5	5	5	5	2	2	2	2	2	5
Color secundario de la corteza	6-4	6-4	6-4	6-4	6-4	1-4	1-4	1-4	1-4	1-4	4-6
Dibujo producido por el color secundario de la piel	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2
Superficie del fruto	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	5	5	5	5	5	5
Escriturado	3	3	3	5	3	0	0	3	0	3	3
Acostillado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Color de la carne	1	1	1	1	1	1	1	1-6	1	1-6	1
Tipo de fruto	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS

ENTRADA B13:BGV 501

DATOS DE CARACTERIZACIÓN

Sexo	Andromonico
Precocidad de floración	más de 66 días
Precocidad del fruto	108 días
Forma del fruto	elíptica
Color predominante corteza	verde
Colores secundarios corteza	verde pálido verde oscuro
Dibujo producido por el color secundario de la piel	punteado (el verde pálido) manchado (el verde oscuro)
Superficie del fruto	ligeramente ondulado
Escriturado	escaso
Acostillado	ausente
Color de la carne	blanco
Espesor de la carne mm	44,7
Peso medio 10 frutos (kg)	2,42
Diámetro polar cm	19,7
Diámetro ecuatorial cm	15,5
Sólidos solubles	13,6
Tipo de fruto	Piel de Sapo (atípico)
Color predominante cubierta seminal	....
Peso de 100 semillas (g)	4,1
Producción por planta (Kg)	14,17



ENTRADA B16:BGV 4932

	Fruto 1	Fruto 2	Fruto 3	Fruto 4	Fruto 5	Fruto 6	Fruto 7	Fruto 8	Fruto 9	Fruto 10	Valoración global
Fecha	06/7	06/7	09/7	09/7	09/7	09/7	09/7	09/7	12/7	12/7	
Peso(kg)	2,08	2,24	2,12	1,82	1,68	2,16	1,9	2,02	2,02	1,8	1,984
Espesor de la carne mm	43	45	45	40	40	40	40	45	42	45	42,5
Diámetro polar cm	18	19	18	17	17	17,5	18	18,5	18	17	17,8
Diámetro ecuatorial cm	16	16	16	15	14	16	15	15,5	15	14,5	15,3
° Brix	15,5	15	15	12,5	13	12	12	13	14	15	13,7
Forma del fruto	4-16	4-15	4-15	1-13	2-13	1-12	2-12	2-13	4-14	1-15	1-4
Color predominante de la corteza	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Color secundario de la corteza	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Dibujo producido por el color secundario de la piel	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Superficie del fruto	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Escriturado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acostillado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Color de la carne	1	1	1	1	1	1	1	1	1-4	1	1
Tipo de fruto	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R

ENTRADA B16:BGV 4932

DATOS DE CARACTERIZACIÓN

Sexo	Andromonico
Precocidad de floración	más de 66 días
Precocidad del fruto	108 días
Forma del fruto	globular -elíptica
Color predominante corteza	verde
Colores secundarios corteza	amarillo
Dibujo producido por el color secundario de la piel	punteado
Superficie del fruto	suave
Escriturado	ausente
Acostillado	ausente
Color de la carne	blanco
Espesor de la carne mm	42,5
Peso medio 10 frutos (kg)	1,98
Diámetro polar cm	17,8
Diámetro ecuatorial cm	15,3
Sólidos solubles	13,7
Tipo de fruto	Rochet
Color predominante cubierta seminal	....
Peso de 100 semillas (g)	5,9
Producción por planta (Kg)	9,6



ENTRADA B17:BGV 4869

	Fruto 1	Fruto 2	Fruto 3	Fruto 4	Fruto 5	Fruto 6	Fruto 7	Fruto 8	Fruto 9	Fruto 10	Valoración global
Fecha	12/7	16/7	16/7	20/7	20/7	26/7	26/7	26/7	26/7	26/7	
Peso(kg)	4,62	4,22	3,74	3,58	4,54	3,7	3,38	3,46	2,9	3,82	3,796
Espesor de la carne mm	65	60	55	45	60	50	50	45	42	50	52,2
Diámetro polar cm	28	26,5	23	24	25,5	24	22	23	20	23,5	23,95
Diámetro ecuatorial cm	18	19	18,5	18	20	18,5	18	18	17	18	18,3
° Brix	14	15,5	15	12	14	14	13	11	11	13	13,25
Forma del fruto	4-6	4	6	4	1	99	99	4	1	99	4
Color predominante de la corteza	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Color secundario de la corteza	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Dibujo producido por el color secundario de la piel	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Superficie del fruto	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4
Escriturado	5	3	3	3	5	3	3	0	0	0	3
Acostillado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Color de la carne	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tipo de fruto	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T

ENTRADA B17:BGV 4869

DATOS DE CARACTERIZACIÓN

Sexo	Andromonico
Precocidad de floración	más de 66 días
Precocidad del fruto	114 días
Forma del fruto	elíptica
Color predominante corteza	verde oscuro
Colores secundarios corteza	verde pálido
Dibujo producido por el color secundario de la piel	punteado
Superficie del fruto	profundamente arrugada
Escriturado	escaso
Acostillado	ausente
Color de la carne	blanco
Espesor de la carne mm	52,2
Peso medio 10 frutos (kg)	3,79
Diámetro polar cm	23,95
Diámetro ecuatorial cm	18,3
Sólidos solubles	13,25
Tipo de fruto	Tendral
Color predominante cubierta seminal	....
Peso de 100 semillas (g)	6
Producción por planta (Kg)	13,53



ENTRADA B19:BGV 470

	Fruto 1	Fruto 2	Fruto 3	Fruto 4	Fruto 5	Fruto 6	Fruto 7	Fruto 8	Fruto 9	Fruto 10	Valoración global
Fecha	9/7	9/7	9/7	9/7	16/7	16/7	20/7	20/7	20/7	20/7	
Peso(kg)	1,92	2,38	1,98	2,04	1,94	1,84	2,34	1,76	1,66	1,86	1,972
Espesor de la carne mm	35	35	40	45	40	35	40	35	42	35	38,2
Diámetro polar cm	22,5	23,5	24	21,5	23	20,5	23,5	21,5	18,5	20,5	21,9
Diámetro ecuatorial cm	13,5	14,5	13	14	13,5	14	14,5	13,5	13,5	13,5	13,78
° Brix	13	12	14	13	15	15	15	13,5	15	14	13,95
Forma del fruto	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Color predominante de la corteza	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Color secundario de la corteza	2-6	2-6	2-6	2-6	2-6	2-6	2-6	2-6	2-6	2-6	2-6
Dibujo producido por el color secundario de la piel	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2
Superficie del fruto	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Escriturado	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0	0
Acostillado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Color de la carne	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tipo de fruto	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS

ENTRADA B19:BGV 470

DATOS DE CARACTERIZACIÓN

Sexo	Andromonico
Precocidad de floración	más de 66 días
Precocidad del fruto	111 días
Forma del fruto	Elíptica
Color predominante corteza	verde
Colores secundarios corteza	amarillo claro
	verde oscuro
Dibujo producido por el color secundario de la piel	punteado
	manchado
Superficie del fruto	finamente arrugada
Escriturado	ausente
Acostillado	ausente
Color de la carne	blanca
Espesor de la carne mm	38,2
Peso medio 10 frutos (kg)	1,97
Diámetro polar cm	21,9
Diámetro ecuatorial cm	13,78
Sólidos solubles	13,95
Tipo de fruto	Piel de Sapo
Color predominante cubierta seminal	....
Peso de 100 semillas (g)	4,8
Producción por planta (Kg)	8,00



ENTRADA B30:BGV 10087

	Fruto 1	Fruto 2	Fruto 3	Fruto 4	Fruto 5	Fruto 6	Fruto 7	Fruto 8	Fruto 9	Fruto 10	Valoración global
Fecha	09/7	09/7	09/7	09/7	09/7	09/7	09/7	09/7	16/7	16/7	
Peso(kg)	3,2	2,24	2,74	2,36	2,76	3,36	2,9	3,62	1,623	2,24	2,704
Espesor de la carne mm	42	42	50	42	45	50	42	50	30	36	42,9
Diámetro polar cm	25,5	22,0	24,5	23,5	24	25	25	23	25	21	23,9
Diámetro ecuatorial cm	16	15	15,5	14,5	17	18	16	18	12,5	12,5	15,50
° Brix	12	12	13	13	12	13	12	12,5	13	12,5	12,5
Forma del fruto	4	4	2	2	4	6	4-6	4	4	4	4
Color predominante de la corteza	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Color secundario de la corteza	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Dibujo producido por el color secundario de la piel	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Superficie del fruto	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Escriturado	3	5	3	3	0	3	3	0	3	0	3
Acostillado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Color de la carne	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tipo de fruto	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R

ENTRADA B30:BGV 10087

DATOS DE CARACTERIZACIÓN

Sexo	Andromonico
Precocidad de floración	más de 53 días
Precocidad del fruto	97 días
Forma del fruto	Elíptica
Color predominante corteza	verde oscuro
Colores secundarios corteza	amarillo claro
Dibujo producido por el color secundario de la piel	punteado
Superficie del fruto	ligeramente ondulado
Escriturado	escaso
Acostillado	ausente
Color de la carne	blanco
Espesor de la carne mm	42,9
Peso medio 10 frutos (kg)	2,70
Diámetro polar cm	23,90
Diámetro ecuatorial cm	15,50
Sólidos solubles	11,50
Tipo de fruto	Rochet
Color predominante cubierta seminal	....
Peso de 100 semillas (g)	6,8
Producción por planta (Kg)	13,26



ENTRADA B31:BGV 3672

	Fruto 1	Fruto 2	Fruto 3	Fruto 4	Fruto 5	Fruto 6	Fruto 7	Fruto 8	Fruto 9	Fruto 10	Valoración global
Fecha	16/7	26/7	26/7	26/7	26/7	26/7	26/7	26/7	26/7	26/7	
Peso(kg)	2,42	1,66	1,82	1,84	1,86	2,24	2,66	2,18	1,76	1,78	2,022
Espesor de la carne mm	42	35	35	30	40	40	42	40	40	40	38,4
Diámetro polar cm	19	18,5	20,5	20	19,5	19	23,5	20	19	21	20
Diámetro ecuatorial cm	16,5	14	13,5	14	14	15	15	15,5	14	13	14,45
° Brix	13	12	13	11	11	12	13	11	13	8	11,7
Forma del fruto	4-1	4	4	4	4	4	2	6	4	4	4
Color predominante de la corteza	1	99	99	99	99	99	99	1-4	1	1-4	1-4
Color secundario de la corteza											
Dibujo producido por el color secundario de la piel											
Superficie del fruto	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Escriturado	5	3	3	3	3	3	5	0	3	3	3-5
Acostillado	0	3	0	3	0	3	0	3	0	0	0-3
Color de la carne	1-4	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1-4
Tipo de fruto	O	A	A	A	A	A	A	O	O	O	O

ENTRADA B31:BGV 3672

DATOS DE CARACTERIZACIÓN

Sexo	Andromonico
Precocidad de floración	más de 53 días
Precocidad del fruto	104 días
Forma del fruto	elíptica
Color predominante corteza	Blanco; Verde pálido
Colores secundarios corteza	.....
Dibujo producido por el color secundario de la piel	.....
Superficie del fruto	Ligeramente ondulado
Escriturado	escaso; medio
Acostillado	nulo; superficial
Color de la carne	Blanca-verde pálido
Espesor de la carne mm	38,4
Peso medio 10 frutos (kg)	2,02
Diámetro polar cm	20
Diámetro ecuatorial cm	14,45
Sólidos solubles	11,70
Tipo de fruto	Blanco
Color predominante cubierta seminal	....
Peso de 100 semillas (g)	7,4
Producción por planta (Kg)	10,968



ENTRADA B32:BGV 3374

	Fruto 1	Fruto 2	Fruto 3	Fruto 4	Fruto 5	Fruto 6	Fruto 7	Fruto 8	Fruto 9	Fruto 10	Valoración global
Fecha	20/7	20/7	20/7	23/7	23/7	23/7	26/7	26/7	26/7	26/7	
Peso(kg)	2,18	2,8	2,38	2,48	2,74	2,14	1,38	1,56	1,8	2,02	2,148
Espesor de la carne mm	42	42	50	45	42	45	32	35	40	40	41,3
Diámetro polar cm	17	20	18,5	21,5	20	19	15	17	16	17	18,1
Diámetro ecuatorial cm	16	17	14	16,5	16	15	13,5	13,5	14,5	15	15,1
° Brix	13	13	15	12	12	13	14	11	14	13	13
Forma del fruto	1	1	1	4	4	4	1	4	1	1	1-4
Color predominante de la corteza	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6-7
Color secundario de la corteza	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Dibujo producido por el color secundario de la piel	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Superficie del fruto	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Escriturado	3	3	3	0	0	3	0	3	3	0	0-3
Acostillado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Color de la carne	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tipo de fruto	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T

ENTRADA B32:BGV 3374

DATOS DE CARACTERIZACIÓN

Sexo	Andromonico
Precocidad de floración	más de 53 días
Precocidad del fruto	108 días
Forma del fruto	globular; elíptico
Color predominante corteza	verde oscuro; negruzco
Colores secundarios corteza	verde pálido
Dibujo producido por el color secundario de la piel	punteado
Superficie del fruto	profundamente arrugada
Escriturado	ausente; escaso
Acostillado	ausente
Color de la carne	Blanca
Espesor de la carne mm	41,3
Peso medio 10 frutos (kg)	2,15
Peso medio 20 frutos (kg)	1,89
Diámetro polar cm	18,1
Diámetro ecuatorial cm	15,1
Sólidos solubles	13,00
Tipo de fruto	Tendral
Color predominante cubierta seminal	....
Peso de 100 semillas (g)	5,3
Producción por planta (Kg)	12,34



ENTRADA B34:BGV 10071

	Fruto 1	Fruto 2	Fruto 3	Fruto 4	Fruto 5	Fruto 6	Fruto 7	Fruto 8	Fruto 9	Fruto 10	Valoración global
Fecha	09/7	09/7	09/7	16/7	16/7	16/7	16/7	20/7	20/7	23/7	
Peso(kg)	1,68	1,8	1,58	1,84	1,7	1,78	1,46	1,5	1,58	1,3	1,622
Espesor de la carne mm	37	35	35	40	35	45	35	32	40	32	36,60
Diámetro polar cm	20	20	19,5	17,5	20	20	17,5	18	18	17,5	18,8
Diámetro ecuatorial cm	14	14	13,5	14,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14	13	13,7
° Brix	13	13	13	15	13	15	14	12	12	12	13,2
Forma del fruto	4	4	4	4	4	4	4	99	99	4-99	4
Color predominante de la corteza	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99
Color secundario de la corteza											
Dibujo producido por el color secundario de la piel											
Superficie del fruto	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	5
Escriturado	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Acostillado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Color de la carne	4-1	4	4	4	4	4	4	4	4	1	4-1
Tipo de fruto	A.C.	A.C.	A.C.	A.C.	A.C.	A.C.	A.C.	A.C.	A.C.	A.C.	A.C.

ENTRADA B34:BGV 10071

DATOS DE CARACTERIZACIÓN

Sexo	Andromonico
Precocidad de floración	más de 53 días
Precocidad del fruto	97 días
Forma del fruto	Elíptica
Color predominante corteza	Amarillo
Colores secundarios corteza	....
Dibujo producido por el color secundario de la piel	....
Superficie del fruto	Ligeramente ondulado*
Escriturado	escaso
Acostillado	ausente
Color de la carne	Blanca-verde pálido
Espesor de la carne mm	36,6
Peso medio 10 frutos (kg)	1,62
Diámetro polar cm	18,8
Diámetro ecuatorial cm	13,7
Sólidos solubles	13,2
Tipo de fruto	Amarillo Canario
Color predominante cubierta seminal	....
Peso de 100 semillas (g)	5,2
Producción por planta (Kg)	7,28



4. BIBLIOGRAFÍA

- Cuartero, J.; Díez, M.J.; Ferrando, C.; Gómez-Guillamón, M.L.; Nuez, F. (1989). Germplasm Resources of Lycopersicon from Andalucía (Spain). Tomato Gen. Coop. Report. 39: 9-11
- Cubero, J. I. 2003. Introducción a la Mejora Genética Vegetal. 2º edición. Mundi-Prensa. Madrid
- Dasgan, H. Y., Ozdogan, A. O., Abak, K., Kaftanoglu, O. 1998. Comparison of honey bees (*Apis mellifera* L.) and bumble bees (*Bombus terrestris*) as pollinators for melon (*Cucumis melo* L.) grown in greenhouses. First international symposium on cucurbits (492): 131-134 1998
- Ellis, R.E., Hong, T.D.; Roberts, E.H. (1985). Handbook of seed technology for genebanks. Vol. I: Principles and Methodology. Handbook for Genebanks nº2. International Board for Plant Genetics Resources, Rome, Italy.
- FAO 2014 <http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor>
- Fisher R.M., Pomeroy N. 1989. Pollination of greenhouse muskmelons by bumble bees (Hymenoptera: Apidae). Journal of economic entomology. 82:1061-1066.
- Hanson, J. 1985. Procedures for Handling Seeds in Genebanks. Practical manual for Genebanks nº1. International Board for Plant Genetics Resources, Rome, Italy.
- Incalcaterra, G., Iapichino, G., D'Anna, F., Sinacori, A. 2003. Influences of different pollinators on winter melon grown under polyethylene tunnel. Proceedings of the sixth international symposium on protected cultivation in mild winter climate: product and process innovation, vols 1 and 2 (614): 297-299 2003
- McCglt, J. D., Nerson, H., Grumet, R. 1993. Melon *Cucumis melo* L. p. 267-294. En Kalloo, G., Bergh, B. O. (eds.). Genetics improvements of vegetables crops. Pergamon, Oxford.
- Nuez, F. 1991. Introducción a la Mejora Genética Vegetal. Volumen I. Servicio de Publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia. 568 pp
- Nuez, F.; Costa, J.; Díez, M.J.; Fernández de Cordova, P. (1991). Capsicum accessions of the Polytechnical University Genebank of Valencia. Capsicum Newsletter 10: 33-34.
- Nuez, F.; Díez, M.J. (1990). Genebank of the Polytechnical University of Valencia. En "Hernández Bermejo, J.E.; Clemente, M.; Heywood, V. (Eds.). Conservation Techniques in Botanic Gardens, Koeltz Scientific Books. Königstein": 157-159.
- Nuez, F.; Díez, M.J.; Costa, J.; Cuartero, J. (1988). Germplasm Resources of Cucurbita from Spain. Cucurbit. Gen. Coop. 11: 86-87.

Rincón, L. (1997). Fertilización del melón en riego por goteo En Nanesty. A. (Ed). Melones. Compendidos de horticultura nº 10: pp 85-93.

Shin, I. S., Park, S. D., Kim, J. H. 2007. Influence of pollination methods on fruit development and sugar contents of oriental melon (*Cucumis melo* L. cv. Sagyejeol-Ggul). Scientia Horticulturae 112: 388-392.